This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

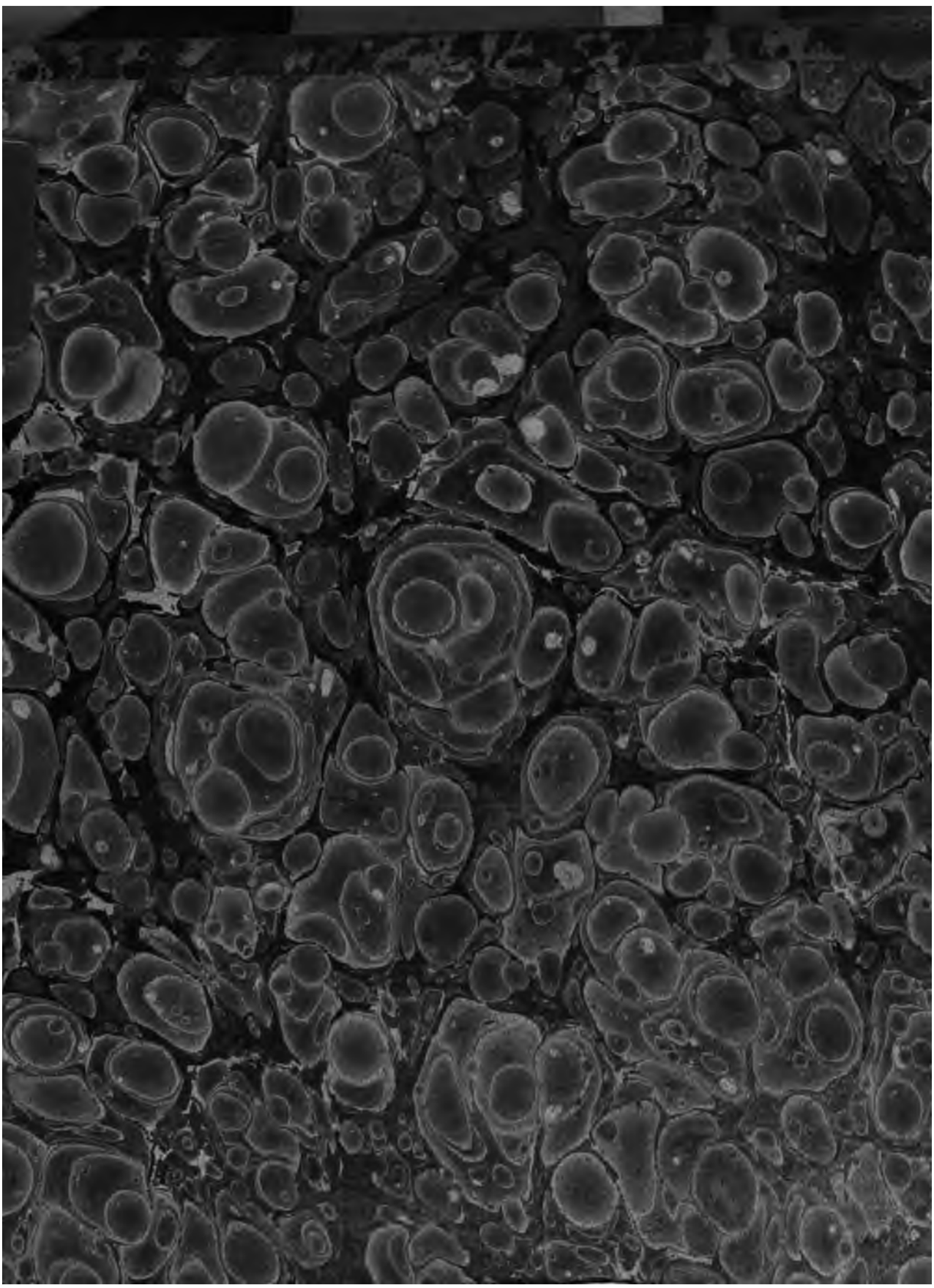
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

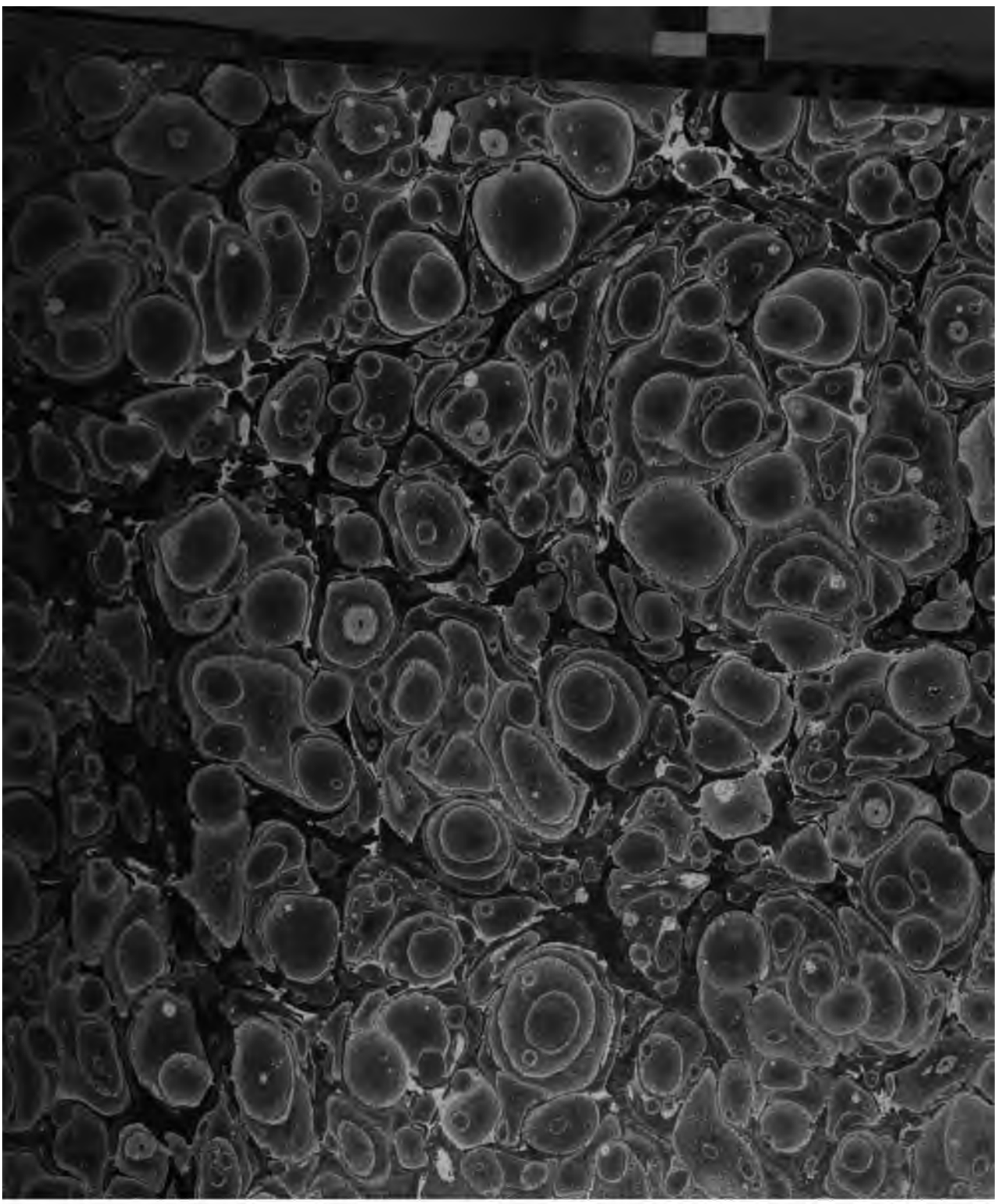
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

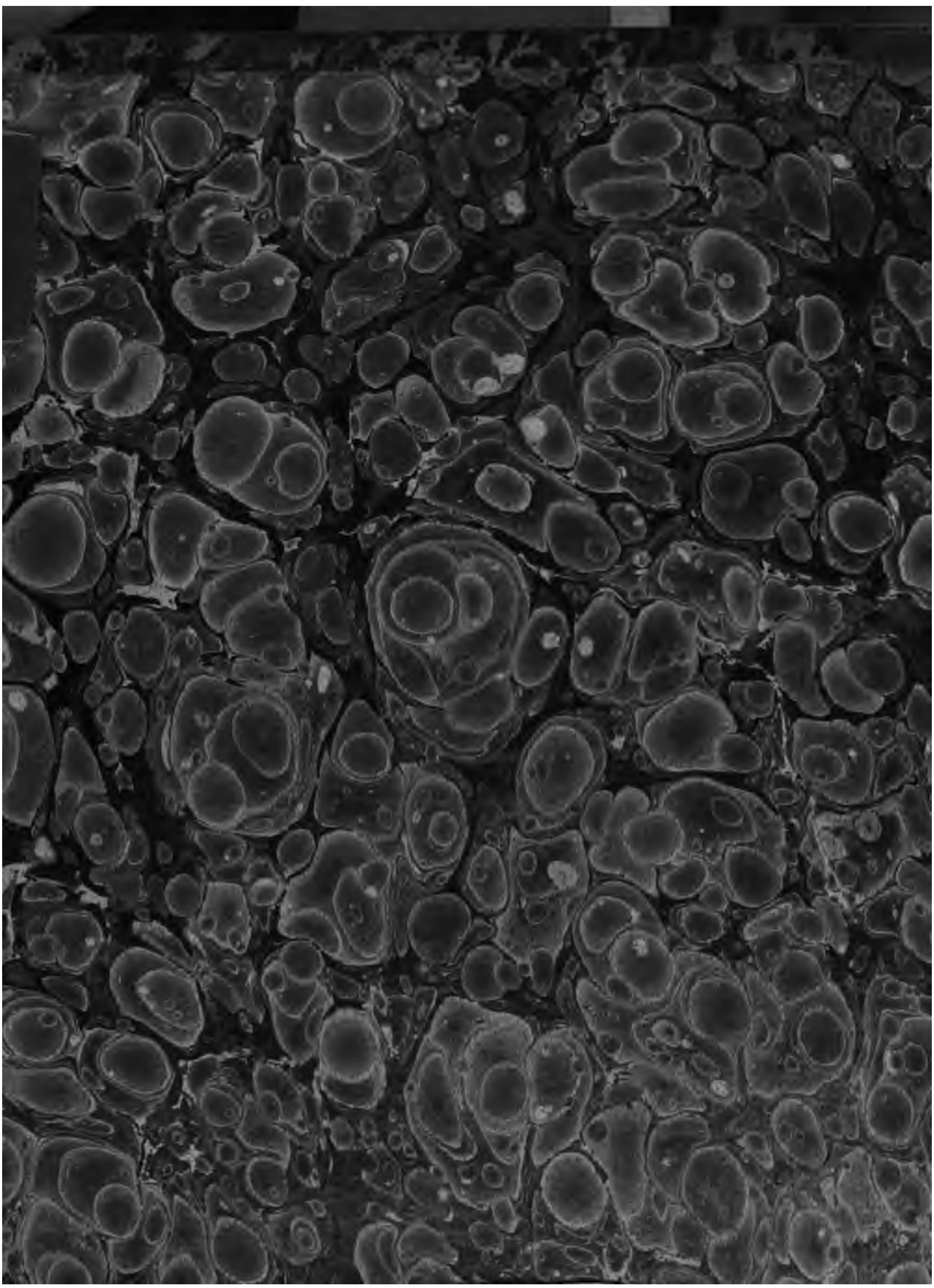
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

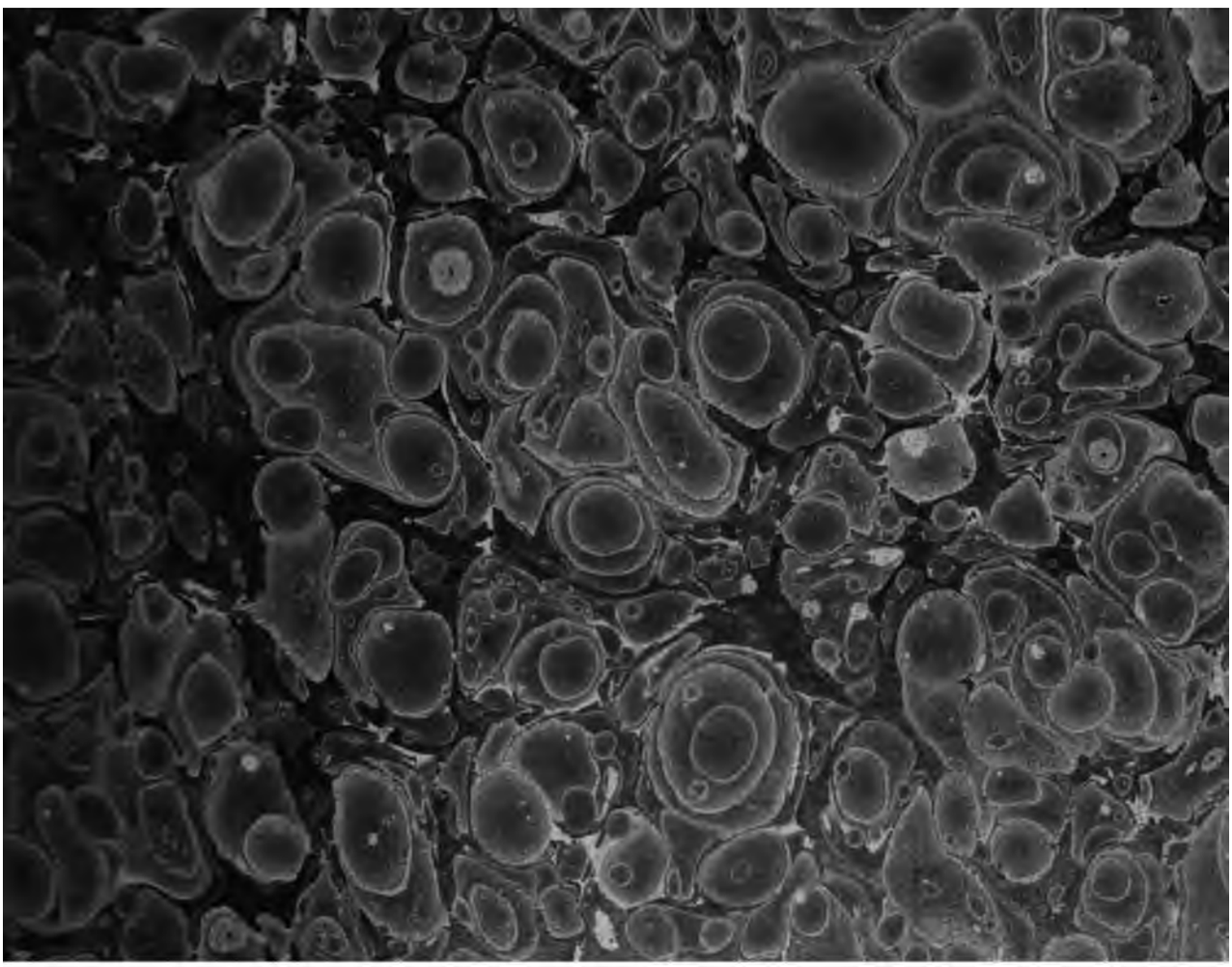
About Google Book Search

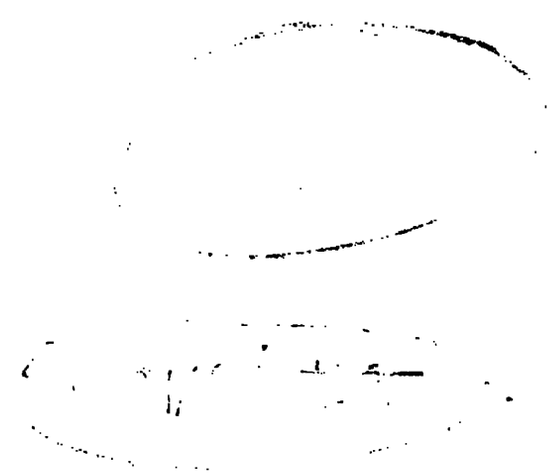
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`











Sec. 2323 & 132

BULLETIN

DE LA

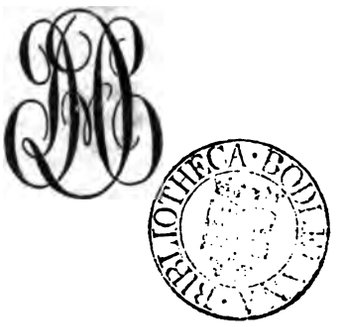
SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE.

Publié avec l'approbation de S. Ex. le Ministre Secrétaire d'État du Commerce et des Manufactures.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE.



PARIS,

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née VALLAT LA CHAPELLE),

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ,

RUE DE L'ÉPERON-SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N°. 7.

1829.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCXCV.) JANVIER 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une machine propre à nettoyer et à ouvrir la laine et à débarrasser les poils de leur jarre; par M. Williams.

On connaît en Angleterre une sorte de laine provenant de l'Amérique méridionale, qui est très fine et d'excellente qualité, mais tellement agglomérée et salie par des impuretés de toute nature, qu'elle n'a presque aucune valeur dans le commerce. M. *Williams* a cherché à remédier à cet inconvénient en purgeant cette laine de ses matières hétérogènes, et c'est dans ce but qu'il a imaginé la machine dont nous allons nous occuper. Quoique plusieurs parties en soient déjà connues et aient beaucoup d'analogie avec le batteur-éplucheur du coton, construit par M. *Pihet*, dont nous avons donné la description dans le *Bulletin* de l'année 1824, page 197, cependant l'ensemble présente une combinaison qui n'est pas sans mérite. D'ailleurs la machine est susceptible d'être appliquée à débarrasser de leur jarre les poils employés dans la chapellerie, et surtout la laine de Cachemire, qui arrive en Europe chargée de bouchons et d'autres matières qu'on ne peut en séparer qu'avec beaucoup de difficulté.

La *fig.* 1, *Pl.* 377, est une élévation latérale de la machine, vue du côté droit.

La *fig.* 2, le plan ou la vue à vol d'oiseau.

La *fig.* 3, coupe longitudinale, prise par le milieu de la machine.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

La machine est montée sur un bâtis en bois AA; à son extrémité postérieure est disposée une toile sans fin horizontale *a*, tendue sur deux rouleaux qui la font tourner : c'est sur cette toile que l'ouvrier étale avec soin et bien également la laine ou les matières destinées à être soumises à l'ac-

tion de la machine; *bc* sont deux cylindres alimentaires, entre lesquels passe la nappe de laine étendue sur la toile *a;* ces cylindres, qui sont pressés l'un sur l'autre par l'effet d'un levier en forme de romaine *u*, tiré par un poids *z*, reçoivent leur mouvement par un engrenage *v*, composé d'un pignon et de deux roues dentées : ce même engrenage fait tourner la toile sans fin ; *d* est un tambour garni à sa circonférence de douves *eee*, sur lesquelles sont fixées, dans une position oblique, des dents en fer *f*, dont la forme est représentée sur une plus grande échelle, *fig.* 5; *g* est une archure qui recouvre la partie supérieure, afin d'empêcher que la laine ne soit jetée au dehors par l'effet de la force centrifuge.

Le mouvement est transmis au tambour par une poulie *h* montée sur son axe et enveloppée par une courroie communiquant avec une machine à vapeur ou tout autre moteur. Le même axe porte une autre poulie *i*, qui, par l'intermédiaire d'un ruban croisé *j*, fait tourner une poulie *k*, montée sur l'axe du cylindre alimentaire *c*. Dans cette première opération, la laine, en sortant de la toile sans fin, passe entre les cylindres *bc;* là, elle est saisie par les dents du tambour, qui en détachent le jarre et les impuretés, lesquels tombent sur la planche inclinée *m*, après avoir traversé la grille *l*. La nappe de laine est ensuite entraînée sur la toile sans fin *n*, qui la fait passer entre les cylindres *op*. Au dessus de cette toile est une grille *x*, qui donne passage à la poussière produite par la rotation du tambour. Celui-ci fait tourner les cylindres *op*, au moyen d'une courroie croisée *q* passant de la poulie *r* sur celle *s* fixée sur l'axe du cylindre *p*. Le mouvement est transmis à la toile sans fin *n* par un engrenage *t*, composé, comme le précédent, d'un pignon et de deux roues dentées. Un levier, en forme de romaine *y*, auquel est suspendu un poids *a'*, presse les cylindres l'un sur l'autre.

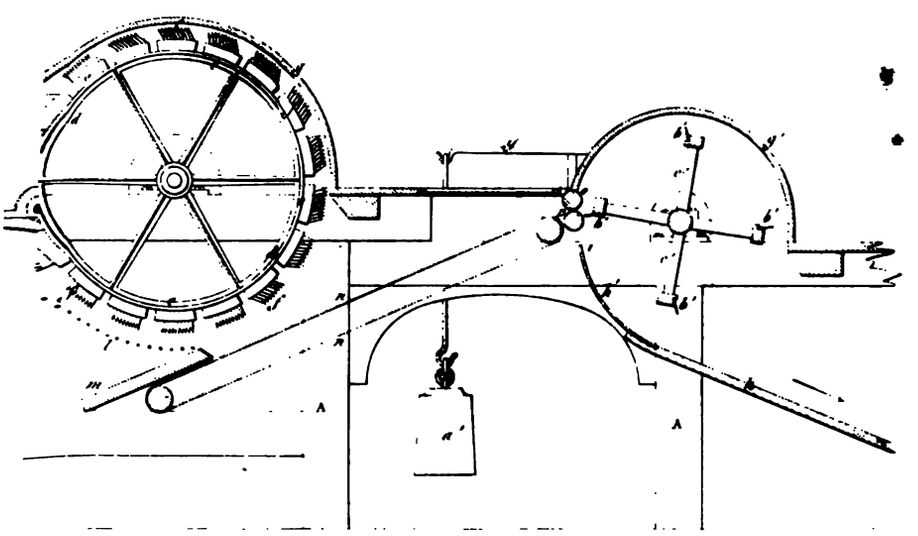
La laine, après avoir passé entre ces cylindres, subit l'action des peignes rotatifs *b'*, montés dans une position oblique sur des douves assujetties à des croisillons *c'* d'un tambour plus petit que le précédent. Ces peignes, dessinés sur une plus grande échelle, *fig.* 4, tournent par l'effet d'une grande poulie *f'*, enveloppée d'une courroie *e'*, qui embrasse une poulie *d'*, fixée sur l'axe des peignes. Comme ils ont une très grande vitesse, les impuretés qui auraient pu échapper aux dents du tambour *d* sont définitivement détachées et lancées, tant contre l'archure *g* qui recouvre les peignes, que contre une planche en fer courbe *h';* elles s'échappent ensuite par l'ouverture *i'*.

Après cette opération, les brins de laine, parfaitement nettoyés et ouverts, descendent, sous forme de nappe, sur la planche inclinée *k'*.

Pl. 5.

Williams.

Fig. 3.



...ement de rotation, par MM. Piobert et Morin.

Fig. 6.

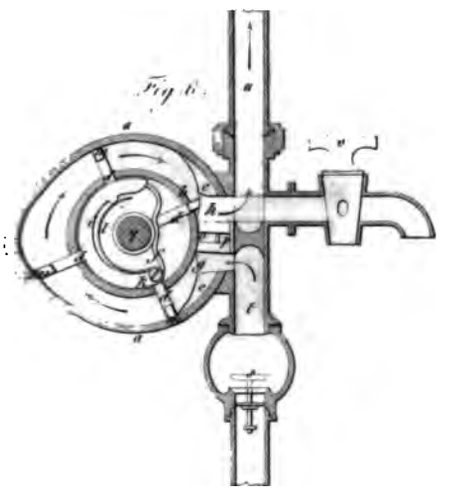
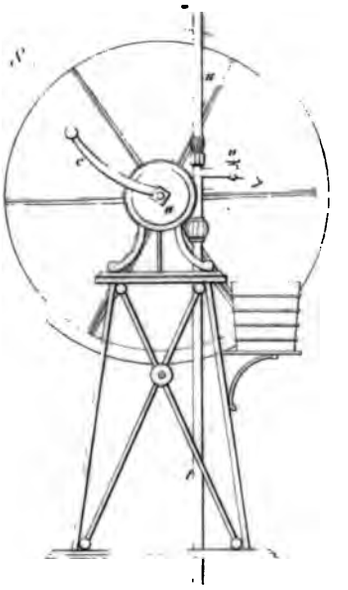


Fig. 8.



Leblanc sculp.

Description d'une pompe à mouvement de rotation; par MM. Siebe *et* Mariott.

M. *Dietz* est l'inventeur d'une pompe portative, composée d'une boîte cylindrique hermétiquement fermée, et dans laquelle le vide est établi par le mouvement de rotation, imprimé, à l'aide d'une manivelle, à une roue verticale, munie de quatre ailes mobiles. Cette pompe, qui est décrite dans le cahier d'octobre 1826 de l'*Industriel*, est simple, solide, d'un transport facile, d'un petit volume, et donne un jet d'eau continu.

La pompe pour laquelle MM. *Siebe* et *Mariott* ont pris une patente en Angleterre, le 29 mars 1828, et dont ils se prétendent les inventeurs, est construite sur les mêmes principes que celle de M. *Dietz*, à quelques légères différences près; elle est représentée, *fig.* 6, 7 et 8, *Pl.* 377. La *fig.* 6 est une coupe verticale laissant voir l'intérieur de la boîte qui renferme le mouvement; la *fig.* 7 est une coupe verticale dans le sens de la longueur de la manivelle, et la *fig.* 8, une élévation vue du côté de la manivelle, dessinée sur une échelle réduite.

La pompe de MM. *Siebe* et *Mariott* se compose d'une boîte ou tambour cylindrique *a*, en cuivre, dans l'intérieur de laquelle tourne une roue creuse *b*, fixée sur un arbre horizontal *q*, portant une manivelle *c*. Cette roue est percée, à des intervalles égaux, de quatre entailles, qui reçoivent un pareil nombre de plaques ou d'ailes mobiles en fer *d d*; les ailes glissent dans ces entailles et s'appuient par leur bord intérieur contre un excentrique saillant, fixé solidement sur le fond de la boîte; *ee* sont deux courbes en fer formant un second excentrique dans l'intérieur de la boîte, et avec lesquelles le bord extérieur des ailes vient successivement en contact; ce qui les force à rentrer dans leurs entailles. A mesure que la roue *b* tourne, les ailes, qui partagent l'intérieur de la boîte en quatre parties égales, y produisent un vide qui s'établit également dans le tuyau d'aspiration *t*; l'eau monte dans ce tuyau, et après avoir pénétré dans la boîte par l'orifice *g*, elle est renfermée entre deux cloisons pour être conduite, en suivant ladirection des flèches, jusqu'à l'ouverture *h*, d'où elle est forcée de passer dans le tube ascensionnel *u*. On conçoit que la sortie de l'eau par ce tuyau donne un jet continu, parce que, renfermée entre deux cloisons, elle n'est pas totalement entrée dans le tuyau d'ascension, qu'une nouvelle quantité contenue entre les deux cloisons suivantes se présente pour entrer à son tour dans le tube ascensionnel, en poussant celle qui la précède.

Pour adoucir le frottement des ailes mobiles contre les parois intérieures de la boîte, ou du moins pour le rendre égal sur tous les points, les auteurs ont imaginé divers artifices, dont il nous reste à rendre compte. D'abord ils fixent dans l'intérieur de la roue *b* et sur l'excentrique *f*, au moyen d'une vis *k*, une pièce courbe *i*, contre laquelle s'appuient trois des ailes, tandis que la quatrième est en contact avec l'excentrique lui-même : cette pièce *i*, étant poussée en dehors par un ressort *l*, les ailes se trouvent toujours serrées contre la périphérie intérieure de la boîte *a*; mais pour qu'elles joignent également bien contre les deux fonds, et pour les garantir de l'oxidation, elles sont garnies sur leur longueur de pièces de cuivre *m* pressées par des ressorts *n* (voyez *fig.* 7). De cette manière, elles se trouvent parfaitement à l'épreuve de l'air et font l'effet d'un piston métallique.

L'espace compris entre les deux orifices *g* et *h* est occupé par une pièce mobile *o*, pressée par un ressort *p* contre la roue *b*. Cette pièce, dont la hauteur est égale à l'épaisseur de la boîte, est aussi à l'épreuve de l'air, de même que l'axe *q*, qui traverse une garniture à étoupes *r*. La soupape *s* sert à empêcher le retour de l'eau élevée dans le tuyau d'aspiration *t*.

Rapport fait par M. Molard *aîné, au nom du Comité des arts mécaniques, sur une machine à séparer la chenevotte de la filasse du lin et du chanvre, soit avant, soit après le rouissage, établie par M.* André Delcourt, *à Saint-Ouen, près Paris* (1).

Messieurs, ce n'est pas sur un mémoire ni sur un simple modèle que nous avons à vous faire un rapport, mais bien sur une machine établie en grand et fonctionnant, que notre collègue M. *Ternaux* aîné vous a invités à faire examiner.

Plusieurs des membres du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement se sont empressés de se rendre à l'invitation de M. *Ternaux*, le 20 septembre 1827.

---

(1) Ce rapport est déjà d'une date ancienne ; mais nous avons dû en différer la publication jusqu'après le jugement du concours pour le prix relatif à la préparation du lin et du chanvre sans rouissage, M. *Delcourt* s'étant mis sur les rangs pour disputer ce prix. Quoiqu'il n'ait pas rempli toutes les conditions du programme, il a cependant approché du but et a été jugé digne d'une récompense distinguée, la médaille d'or de première classe. (Voyez *Bulletin* de novembre dernier, page 377.)

La machine de M. *André Delcourt*, nommée par lui *linourgos*, est composée d'un système de paires de cylindres cannelés, en assez grand nombre, et renfermés dans un encaissement disposé pour empêcher la poussière qui se dégage pendant l'opération du broyage de se répandre dans l'atelier, et d'en garantir les personnes chargées du service de la machine : elle reçoit un mouvement continu de rotation dans le même sens par la machine à vapeur employée à faire mouvoir toutes les mécaniques qui composent l'intéressant et utile établissement de Saint-Ouen.

Avant de rendre compte des effets que produit la machine de M. *André Delcourt*, et dont un très grand nombre de nos collègues ont été les témoins avec nous, nous croyons devoir profiter de cette occasion pour rappeler à votre souvenir que c'est en 1784 que fut rendue publique dans le treizième volume des *Opuscules choisis*, imprimés à Milan, la première machine, du moins à notre connaissance, propre à broyer le lin et le chanvre, au moyen de trois cylindres cannelés, mis en mouvement à bras d'homme, ou par manége.

Ce serait peut-être ici le lieu de faire l'histoire des efforts plus ou moins heureux des mécaniciens de divers pays pour atteindre le but proposé, au moyen de machines à broyer le lin et le chanvre non rouis.

Mais comme la Société d'Encouragement a jugé convenable de proposer un prix de six mille francs pour la préparation du lin et du chanvre sans employer le rouissage, et que très probablement plusieurs concurrens se présenteront d'ici au 1er. mai prochain, époque fixée par le programme, c'est alors qu'il conviendra de rendre compte, dans un rapport détaillé, de toutes les tentatives faites à ce sujet avec plus ou moins de succès.

Nous nous contenterons donc maintenant d'exposer succinctement les résultats du travail de la machine de M. *André Delcourt*, établie à Saint-Ouen.

Le 20 septembre 1827, en présence de plusieurs des membres du Jury central de l'Exposition, de la Société d'Agriculture du département de la Seine et de la Société d'Encouragement, on a pesé 38 kilog. 250 gram. de lin non roui de Fère en Tardenois.

Une jeune fille présentait le lin en baguettes, par poignées, à l'action de la machine; une autre ouvrière, placée de l'autre côté, recevait les poignées broyées et dépouillées en très grande partie de la chenevotte.

Un homme recevait des mains de cette ouvrière les poignées parfaitement broyées dans toute leur longueur, les appareillait et secouait de manière à obtenir une filasse prête à être espadée.

Cette opération du broyage de 38 kilog. 250 gram. a duré quarante-six minutes.

Ces 38 kilog. 250 gram. de lin en baguettes ont rendu 16 kilog. 750 gram. de filasse.

La chenevotte a été de 21 kilog. 500 gram.

On a passé ensuite à l'opération de l'espade, et pour qu'elle fût moins longue, on a réduit à moitié les 16 kilog. 750 gram. de filasse non espadée, en pesant seulement 8 kilog. 275 gram.

L'espadage de cette quantité, fait par un seul jeune homme, a duré une heure cinquante-huit minutes.

Le poids de la filasse, après cette opération, s'est trouvé de 6 kilogrammes et le déchet de 2 kilog. 275 gram.

Cette courte expérience, faite par un temps pluvieux dans des lieux humides, nous a offert la preuve, d'une part, que la machine est organisée de manière que les tiges de lin brut, soumises à son action, sont parfaitement broyées, et que la filasse est conservée en entier dans toute sa longueur, et d'autre part, qu'elle est également propre à broyer le chanvre de toute longueur, à en juger par celui qu'on y a fait passer ensuite, en petite quantité seulement, pour nous assurer des effets de la machine sur cette dernière plante.

Nous n'avons pas pu apprécier la force qu'exige le travail de la machine dont il s'agit; mais M. *André Delcourt*, qui s'en est rendu compte par un travail suivi, en opérant sur des quantités considérables de lin et de chanvre, assure qu'au moyen d'une force de deux chevaux on peut donner le mouvement à trois machines et leur imprimer la vitesse nécessaire pour broyer, chacune, 600 kilogrammes de lin brut, non roui, par journée de travail de douze heures.

M. *André Delcourt* a dressé un tableau comparatif, qui établit la différence qui existe entre le produit des lins travaillés après le rouissage et celui de ces mêmes lins non rouis, travaillés par la machine nommée *linourgos*.

En résumé, la machine à broyer le lin et le chanvre, de M. *André Delcourt*, remplit parfaitement son objet, ainsi que le prouve l'expérience dont nous venons de rendre compte, et dont les résultats sont encore confirmés par les échantillons que nous mettons sous vos yeux.

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer d'insérer dans votre *Bulletin* le présent rapport.

Adopté en séance, le 19 *décembre* 1827.

Signé MOLARD *aîné, rapporteur*

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un Mémoire de M.* Olivier, *relatif à la vis sans fin.*

M. *Théodore Olivier* est ancien élève de l'École polytechnique, ancien officier d'artillerie et membre de la Société d'Encouragement; déjà connu par d'utiles travaux, il est compté parmi les personnes qui s'occupent avec le plus de succès des recherches géométriques : le mémoire qu'il vous a présenté, Messieurs, est un nouveau titre qu'il a à votre bienveillance.

Dans l'engrenage des vis sans fin quelle est la nature de la surface des dents? Comment s'opère le contact d'une dent de la roue avec le filet de la vis? Quel est le lieu géométrique des points de contact? Quelle est enfin la courbe génératrice et de la dent et du filet, pour que les vitesses angulaires soient dans un rapport constant? Telles sont les questions que M. *Olivier* résout dans son intéressant Mémoire.

Il est d'abord conduit à examiner l'engrenage des *crémaillères*, dont il emprunte la théorie à la mécanique de notre savant collègue M. *Hachette* : il y ajoute l'épure de la crémaillère à dents triangulaires, qui n'avait pas encore été faite. Cette analyse des dents de crémaillères, sous forme de parallélipipèdes ou de prismes triangulaires droits et obliques, est une des bases nécessaires à établir pour la suite des discussions; et les particularités géométriques qui naissent de ces systèmes très différens l'un de l'autre sont exposées avec la rigueur géométrique qui distingue ces sortes d'examens.

D'après ces considérations, l'auteur donne la construction d'une machine pour fabriquer les dents d'après les principes qui concourent à la formation de leur surface. Ces préliminaires indispensables composent la première partie du Mémoire; la seconde traite de la vis, tant à filet carré qu'à filet triangulaire.

Concevant par l'axe de la vis un plan méridien qui coupe cette surface suivant une crémaillère et la roue suivant un cercle, dont les développantes forment les dents de cette roue, il appelle ce plan *le plan milieu*, et cherche quel est, sur le filet de la vis, le lieu des points de contact de cette développante avec toutes les crémaillères qui se succèdent l'une à l'autre dans ce plan milieu, à mesure que la vis tourne, c'est à dire le lieu géométrique des points de contact de la développante avec *la surface hélicoïde gauche du filet*. Si le filet est carré, ce lieu géométrique n'est autre chose que l'hélice cylindrique formant l'arête vive et saillante du filet : s'il est triangulaire,

la courbe tracée sur le filet sera une spirale hélicoïde gauche. M. *Olivier* cherche ensuite les surfaces engendrées par ces lieux géométriques; ce qui lui sert à trouver la forme de la dent.

Il y a deux manières de construire cette surface de la dent, soit en ne lui supposant qu'un seul point commun avec le filet de vis, soit en usant la dent avec la vis qu'elle doit mouvoir, et qui sert, dans cette opération, d'outil tranchant pour façonner l'une des surfaces sur l'autre.

Dans le premier cas, la surface de la dent est réglée; c'est l'enveloppe des paraboloïdes hyperboliques menées tangentiellement à la surface hélicoïde gauche du filet. La caractéristique de cette enveloppe est une ligne droite lorsque le filet est carré; lorsqu'il est triangulaire, la surface latérale de la dent est une enveloppe dont les génératrices touchent différentes hélices tracées sur le filet suivant une loi connue.

Dans la seconde manière de travailler la dent, elle est une surface hélicoïde courbe, dont les caractéristiques sont invariables pour la vis à filet carré, et variables pour le cas du filet triangulaire. L'auteur donne deux constructions géométriques pour former la surface dans ce dernier cas.

Conclusions.

Le Mémoire de M. *Olivier* est digne d'intéresser les géomètres; il sert de préliminaire à d'autres travaux, qui auront pour vous, Messieurs, l'avantage de recevoir une application directe aux arts que vous encouragez, et la mécanique en pourra retirer d'utiles résultats.

J'ai l'honneur de vous proposer de remercier M. *Olivier* de la communication qu'il vous a faite, et de l'engager à continuer ses recherches et à les rendre facilement applicables à l'industrie et d'une intelligence aisée pour les mécaniciens : car, tant que l'auteur se tiendra dans les hautes régions de la géométrie, ses travaux ne seront pas à la portée des hommes dont il a le dessein de perfectionner les œuvres. Il lui sera facile d'extraire de son Mémoire et de ceux qui en sont la suite des descriptions simples et des procédés d'exécution peu compliqués, qui donneront à la mécanique pratique plus de précision et de sûreté. Le Mémoire de M. *Olivier* est digne, sous tous les rapports, de votre approbation distinguée.

Adopté en séance, le 31 *décembre* 1828.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Gaultier de Claubry, *au nom du Comité des arts chimiques, sur la métallochromie de M.* Léopold Nobili.

Messieurs, un savant étranger, connu par d'ingénieuses recherches, M. *Léopold Nobili*, vous a présenté des essais relatifs à un art nouveau, auquel il a donné le nom de *métallochromie;* vous avez chargé votre Comité des arts chimiques d'examiner ces produits, je vais avoir l'honneur, en son nom, de vous faire un rapport sur cet objet.

Un grand nombre d'essais plus ou moins heureux ont été faits à diverses reprises pour appliquer d'une manière solide des peintures sur des métaux; mais, ou la solidité des peintures ne répondait pas à ce qu'on pouvait attendre, ou l'épaisseur des couleurs appliquées rendait les traits flous et diminuait beaucoup la finesse des dessins. M. *Nobili* est parvenu, par des recherches assidues et un travail de plusieurs années, à produire, par un procédé qu'il n'a pas fait connaître, des dessins sur divers métaux, dont le brillant des couleurs et l'harmonie des teintes ne laissent rien à désirer : ici, ce ne sont pas des couleurs appliquées offrant quelques uns des inconvéniens que nous avons signalés, ce sont des couleurs développées à la surface des métaux sans produire d'épaisseur, et si stables, qu'elles ne disparaissent que par une chaleur rouge vive ou la destruction de la surface par un moyen mécanique ou l'action de quelques agens chimiques.

Rien de plus brillant et de plus remarquable que les couleurs des plaques de M. *Nobili*, surtout à la lumière du jour, et si tous les dessins qu'il a exécutés ne sont pas d'un goût aussi pur qu'on aurait pu le désirer pour une aussi jolie application, la régularité des formes et des contours peut faire juger de ce qu'il est possible de faire dans ce genre.

M. *Nobili* n'a encore fabriqué des plaques que comme objets de curiosité, il en a seulement fait monter quelques unes, qui ont été singulièrement goûtées par les amateurs : on peut facilement juger que ce genre agréable aurait un grand succès s'il était exploité convenablement, et il est bien à désirer qu'un art si nouveau et si curieux ne soit pas perdu pour la France, où M. *Nobili* paraît disposé à le laisser mettre en pratique. On ne peut pas se faire encore une idée juste de l'étendue que pourrait prendre cette branche de fabrication, et quand on remarque que plusieurs métaux peuvent prendre des couleurs d'un ordre différent, mais toutes très remarquables, on se figure facilement tout le parti qu'un homme habile et con-

naissant le commerce peut tirer de l'exploitation de cette branche nouvelle d'industrie. Rien, par exemple, ne présente plus d'harmonie que l'or, sur lequel les teintes sont bien différentes de celles que présente l'acier. C'est sur ce dernier métal qu'avaient été exécutés tous les dessins qui vous ont été présentés par M. *Nobili*. L'argent offre encore des couleurs différentes, et un artiste exercé ne pourrait manquer de faire de belles applications du procédé de M. *Nobili*.

Ces procédés ne nous sont point exactement connus : beaucoup de personnes ont fait à cet égard bien des suppositions et quelques tentatives; mais quand il serait vrai que leurs suppositions fussent fondées, il y a loin de quelques essais plus ou moins heureux et de quelques couleurs développées à la surface d'un métal à l'art bien créé et parvenu, entre les mains de M. *Nobili*, à une perfection qui laisse peu de chose à désirer.

Dans l'impossibilité où nous sommes de vous rien dire de positif sur la manière de produire les effets curieux que M. *Nobili* est parvenu à obtenir, nous ne pouvons qu'applaudir aux efforts soutenus qu'il a faits pour conduire cet art à l'état où il se trouve aujourd'hui. Tous ceux qui ont exploité des branches nouvelles d'industrie savent combien de difficultés s'offrent chaque jour et ne peuvent être surmontées que par un zèle soutenu et des efforts souvent infructueux. M. *Nobili* n'est pas arrivé sans les avoir développés au point où il vous a présenté sa métallochromie, et vous ne sauriez trop applaudir aux succès qu'il a obtenus.

Il serait bien à désirer, nous le répétons, que cet art curieux ne fût pas perdu pour la France, et le Comité des arts chimiques, pour procurer, autant qu'il est en lui, ce résultat, me charge de vous proposer, en remerciant M. *Nobili* de son intéressante communication, d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 28 *janvier* 1829.

Signé Gaultier de Claubry, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Gaultier de Claubry, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les tapis et les stores de MM.* Atramblé, Briot *fils et compagnie* (1).

Messieurs, il y a déjà fort long-temps que MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie vous ont présenté un assortiment de tapis pour divers usages,

(1) Le dépôt de la fabrique est rue de Richelieu, n°. 89.

fabriqués à l'instar de ceux qui sont si répandus en Angleterre, et dont il serait à désirer que l'usage se répandît de plus en plus en France. Successeurs de M. *Chenavard*, auquel vous avez accordé une médaille d'or pour ce genre de fabrication, MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie ont cherché à mériter toujours vos suffrages. A l'occasion d'un rapport sur les tapis de MM. *Vernet* frères, une réclamation de priorité ayant été élevée devant vous par M. *Chenavard*, vous n'avez pas voulu vous immiscer dans une discussion qui n'était pas de votre ressort : MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie n'ayant pas adressé de produits nouveaux, votre Comité a cru devoir attendre une nouvelle demande de ces fabricans pour vous présenter un rapport : ils l'ont fait en vous adressant des échantillons de papier imprimé pour tapis, qu'ils ont fabriqués depuis assez long-temps déjà, et des stores remarquables par leur belle exécution, et dont quelques uns ont été admirés à la dernière Exposition des produits de l'industrie.

On se sert, depuis plusieurs années, en Angleterre de papier imprimé pour tapis; MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie l'ont imité depuis plus d'une année, et en expédient à leurs commis voyageurs dans toutes leurs cartes d'échantillons. Des demandes leur ont été faites, et vous pouvez vous convaincre qu'ils le fabriquent bien, par les échantillons de papier anglais et de ceux de ces fabricans que vous avez sous les yeux : il n'y a pas lieu de croire que cet article puisse jamais devenir très important; mais si MM. *Montgolfier* cherchent à en répandre l'usage, il est juste de faire connaître au public que d'autres fabricans en ont versé avant eux dans le commerce.

Les stores transparens que votre Comité a été chargé d'examiner ont dû particulièrement fixer son attention, et ce genre, quoiqu'il ne soit pas lui-même à la portée de toutes les fortunes, est si remarquable, que les fabricans qui l'ont entrepris ne sauraient être trop encouragés, quand on considère surtout qu'ils ont à lutter contre l'Angleterre, avec laquelle ils rivalisent déjà dans plusieurs pays.

Les stores transparens sont d'un magnifique effet par la beauté et la variété des couleurs, vues en transparent, et les dessins ne laissent rien à désirer. On pouvait craindre, et cette crainte avait été conçue par quelques personnes, que les couleurs n'eussent pas la solidité que l'on doit désirer à ce genre d'objets; la preuve du contraire est acquise, et l'un des stores que votre Comité a eus à sa disposition a été fabriqué en 1825 et n'a rien perdu de son éclat. Vous vous rappelez sans doute, Messieurs, le bel effet que produisaient à l'Exposition dernière des produits de l'industrie plusieurs de ces stores, et le public en a bien jugé de même : la preuve en

est dans le nombre de ces stores qui ont été commandés depuis cette époque. Vous jugerez de l'importance de ce genre de fabrication par le tableau suivant des ventes faites à l'étranger par MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie. Depuis l'Exposition de 1827 jusqu'à la fin de décembre dernier, ils ont expédié :

En tapis vernis de tout genre, pour. . 38,153 francs
Stores transparens et écrans. 25,702

qui forment à peu près le cinquième de leurs ventes pour ce genre de produits. Ces expéditions ont été faites à Buenos-Ayres, au Mexique, au Brésil, à Saint-Pétersbourg, à Vienne, à Leipsick, à Tournay, à Madrid, à Turin, à Gênes, à Livourne, à Florence, à Rome et à Naples. Sur tous ces points ces fabricans avaient à lutter contre l'Angleterre, et ce qui prouve que leurs produits sont goûtés, c'est que des demandes nouvelles leur sont faites, et qu'ils sont chargés en ce moment d'exécuter sur soie une suite de vues de Vienne pour la princesse de Calabre. Il est remarquable que la vente de cet article nouveau s'élève aux cinq huitièmes de celle des tapis vernis, pour lesquels des relations avaient déjà été établies depuis longtemps, et l'on ne peut douter que ces stores et les écrans ne forment bientôt une branche importante de notre industrie.

A la dernière Exposition, le Roi avait daigné agréer l'hommage que MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie lui avaient fait de l'un des stores exposés; Sa Majesté a été si satisfaite, qu'elle en a fait exécuter un semblable sur soie pour le salon de famille aux Tuileries.

Vous voyez, Messieurs, d'après ces détails, que MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie n'ont pas démérité de la faveur que vous aviez accordée à leur prédécesseur, et qu'ils continuent avec zèle à parcourir la carrière qui leur était ouverte. La beauté et la solidité de leurs produits, la quantité toujours croissante de leur fabrication, ont paru à votre Comité devoir leur mériter de votre part une attention toute particulière, et j'ai l'honneur de vous proposer en son nom :

1°. De remercier MM. *Atramblé, Briot* fils et compagnie de leur communication;

2°. De faire connaître leurs nouveaux produits, en ordonnant l'insertion du présent rapport au *Bulletin*.

Adopté en séance, le 28 *janvier* 1829.

Signé Gaultier de Claubry, *rapporteur*.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Mémoire sur la fabrication des poteries, des faïences et des grès, à l'imitation des produits anglais, introduite en France par M. de Saint-Amans.

Nos lecteurs se rappellent que M. *de Saint-Amans* présenta, l'année dernière, à la Société d'Encouragement une nombreuse collection de poteries et de grès de toutes formes et grandeurs, semblables et même supérieurs à ceux provenant des manufactures anglaises les plus estimées. Ces objets avaient été fabriqués à la Manufacture royale de Sèvres avec des argiles prises sur notre sol. Le Comité des arts économiques, chargé de les examiner, en ayant rendu un compte favorable, la Société décerna à M. *de Saint-Amans* une médaille d'encouragement, dans l'espoir que sa fabrication, qui alors n'était qu'en essai, pourrait bientôt recevoir le développement nécessaire et produire une réforme utile dans nos ateliers.

Depuis cette époque, M. *de Saint-Amans*, ayant obtenu la permission de construire un four à la Manufacture royale de Sèvres, a pu travailler sur une plus grande échelle : en effet, il a fabriqué quantité de pièces, soit en grès, soit en faïence et demi-porcelaine couverte d'un émail dur et inaltérable; ces objets, exposés dans le palais du Louvre avec les autres produits des manufactures royales et confectionnés avec des matières françaises, ont excité l'intérêt et l'attention du public : ils se distinguaient par la solidité et la dureté de la couverte, par l'élégance et la variété des formes, le bon goût des dessins et des reliefs qui les ornaient, et surtout par un prix extrêmement modique; aussi les personnes admises à visiter les salles du Louvre se sont-elles empressées d'acheter toutes les pièces qu'il avait été permis à M. *de Saint-Amans* de vendre, en regrettant de ne pouvoir s'en procurer davantage.

Le Roi et les Princes de la Famille royale ont daigné applaudir aux succès qui ont couronné les efforts de cet habile fabricant. Encouragé par cet auguste suffrage, il cherche à s'en rendre digne en s'occupant de la création d'une manufacture en grand dans l'un de nos départemens.

D'après le vœu manifesté par la Société d'Encouragement, nous allons donner dans ce Mémoire tous les détails des procédés importés et perfectionnés par M. *de Saint-Amans*, d'après les renseignemens qu'il a bien voulu nous communiquer, procédés dont il a fait généreusement l'abandon à l'industrie française, en renonçant aux droits de son brevet.

Les Anglais nous ont devancés dans l'art de fabriquer cette faïence en terre de pipe, si remarquable par sa légèreté; ils nous ont encore appris à la décorer d'ornemens en bleu, qui lui donnent l'apparence de la porcelaine de Chine : leur procédé est d'une exécution prompte et facile.

Lorsque les pièces ont subi la première cuisson, on applique dessus l'empreinte fraîche d'une gravure; l'encre employée dans cette circonstance est composée d'arséniate de cobalt uni à un fondant et broyé avec de l'huile de lin épaissie et préparée convenablement.

Les planches de cuivre sont gravées au burin, et les tailles plus ou moins profondes, admettant des quantités diverses de couleurs, donnent lieu à des teintes pâles et vigoureuses qui font ressortir la gravure. Le cobalt, en fondant, s'épand de manière que les tailles formées par le burin se confondent et forment une peinture au lavis.

On imprime la gravure sur du papier mince non collé et trempé préalablement dans une forte eau de savon. Ce papier, encore humide, s'applique sans peine sur la surface un peu grenue de la faïence; on le fait adhérer avec un tampon de flanelle, ensuite on trempe la pièce dans l'eau : le papier se détache aussitôt et laisse sur la terre à demi cuite l'empreinte qu'il avait reçue de la planche; il ne reste plus qu'à faire évaporer à une médiocre chaleur l'huile mêlée avec le cobalt : après quoi, on enduit les pièces de leur couverte vitreuse et on les met au four.

Ce genre de poteries est depuis quelques années l'objet d'une fabrication très étendue en Angleterre, surtout dans le comté de Stafford, où se trouvent les célèbres manufactures de terre de Wegdwood, et un très grand nombre d'autres établissemens qui s'occupent de la fabrication, tant des porcelaines, des grès de différentes espèces, que de celle des faïences blanches et imprimées. Ces manufactures sont tellement rapprochées qu'elles semblent ne former qu'une seule ville. Une population de soixante mille âmes y trouve un travail assuré; des mines de houille inépuisables les alimentent; la machine à vapeur est là, comme ailleurs, le moteur universel. L'air y est continuellement embrasé par les feux des fours; des canaux creusés dans toutes les directions servent pour le transport des produits dans les divers ports de l'Angleterre, d'où ils se répandent sur tous les marchés de l'Europe. Si l'on ajoute à ces avantages l'activite que répand le transport continuel sur les routes d'Angleterre des matières premières et des objets confectionnés, l'exploitation de la houille à l'usage de ces manufactures, et celle des argiles, du silex et des autres matières, on concevra quel immense développement a pris ce genre

d'industrie. Cette fabrication a un avantage qui lui est particulier, en ce que la valeur des objets confectionnés consiste presque entièrement en main-d'œuvre, et qu'un tonneau de matières premières produit plusieurs tonneaux de poteries terminées et prêtes pour l'embarcation, qui se paient en raison du volume, au lieu de se payer au poids; ce qui occupe un nombre considérable de petits bâtimens, employés au transport.

La houille étant en grande abondance dans le comté de Stafford, les Anglais ont pu donner à leurs poteries le degré de cuisson nécessaire pour procurer à la couverte la dureté, le glacé et l'inaltérabilité dont elles jouissent. Si l'on ajoute à cet avantage celui de la division bien entendue du travail, qui a permis de livrer au commerce les marchandises à très bas prix, on ne sera pas étonné de l'immense consommation qu'on fait. Cette concurrence a été extrêmement fâcheuse pour nos manufactures, qui, n'étant pas placées dans les mêmes circonstances, ont été souvent obligées de sacrifier la qualité à l'apparence extérieure.

M. *de Saint-Amans* s'est convaincu de la possibilité de fabriquer en France, si riche en matières premières de toute espèce, des poteries dont l'excellente qualité et le bon marché ne nous laissent plus rien à envier à l'industrie étrangère.

Mais pour atteindre ce but, il ne suffit pas de suivre exactement les procédés anglais, il faut encore former des ouvriers habiles, actifs, ayant des habitudes d'ordre et l'amour du travail. Sous ce rapport, nos voisins ont une intelligence rare pour employer tous les bras. Personne n'entend aussi bien qu'*eux* l'art de classer les poteries dans les localités qui leur sont propres, et d'en répartir les travaux selon les âges, les sexes et les facultés. Dans les manufactures du Staffordshire, on voit des vieillards, des femmes, des enfans tous occupés à des travaux qui leur sont relatifs. La supériorité des faïences anglaises ne dépend pas, comme on l'a cru mal à propos, de la pureté et de l'excellence de leurs matières, mais bien de la bonne direction qu'ils ont su donner à la main-d'œuvre, de l'ébauche, du poli des pièces, du garnissage, de l'exactitude dans les proportions, du broyage, du tamisage, de la finesse extrême de leurs pâtes, de l'adresse des tourneurs, enfin de plusieurs moyens particuliers dont ils se réservent la connaissance.

M. *de Saint-Amans*, pour donner à ses produits toute la perfection désirable, a fait venir d'Angleterre des ouvriers dont l'expérience et l'habileté lui étaient connues. Ce sont eux qui ont fabriqué les poteries exposées au Louvre, et quoique le prix de leur journée soit assurément très élevé;

il a cependant trouvé de l'économie à les employer, parce que les pièces sortaient de leurs mains sans aucun défaut.

Toutefois, avec l'intelligence et l'activité naturelles à nos ouvriers, ils se seront bientôt rendus familiers tous les détails de la fabrication et nous permettront de nous passer des étrangers.

Première partie. — *Faïence dite de terre de pipe.*

1°. *Composition des terres.* En France comme en Angleterre, l'alumine et le silex constituent la base fondamentale des poteries; le fabricant les mêle selon les convenances, les formes et les proportions ; mais il existe des différences dans les procédés : c'est aussi du choix de l'argile alumineuse que dépend le succès de la fabrication de la faïence fine.

Les Anglais possèdent des procédés particuliers pour la composition de leurs pâtes et pour celle des couvertes dont ils enduisent leurs poteries.

La base de ces pâtes est une argile bleuâtre qu'on tire des comtés de Devon et de Dorset (1); on la trouve à 25 ou 30 pieds de profondeur : elle s'extrait par grosses masses et contient 24 parties d'alumine et 76 parties de silex; beaucoup d'autres substances y sont mêlées, mais leurs proportions n'influent pas sur le travail. Cette argile est très réfractaire, propriété qui, jointe à son extrême blancheur quand elle est cuite, lui fait accorder la préférence sur toutes les autres argiles de la Grande-Bretagne.

Cette même argile est la base de toutes les poteries de terre de pipe appelées *cream colour;* de celle destinée à recevoir les impressions sous couverte, nommées *printing body;* des poteries vitrifiées, de l'invention de *Wedgwood*, et des porcelaines tendres.

La faïence la plus commune est la terre de pipe; ses matières constituantes sont l'argile dont on vient de parler, le silex calciné et la pierre de Cornouailles (*cornish stone*), qui est un granit décomposé, qu'on broie avant de le faire concourir à la formation de la pâte.

Les proportions varient parmi les manufacturiers; les suivantes sont celles qui sont le plus généralement adoptées dans l'un des principaux établissemens du Staffordshire.

---

(1) M. *de Saint-Amans* remplace cette argile par des terres françaises, auxquelles il a reconnu d'excellentes qualités. Les objets exposés au Louvre ont été fabriqués avec des terres argileuses provenant des départemens de Seine-et-Marne, de la Seine-Inférieure, de la Loire, de la Gironde, etc.

Composition de la terre de pipe (cream colour).

Silex.	20 parties
Argile.	100
Granit décomposé. . . .	2

Composition de la pâte propre à recevoir les impressions sous couverte (printing body).

Pour bien faire cette pâte il est nécessaire d'augmenter les proportions du silex et du granit; on réduit ces deux substances en barbotine d'une consistance qui doit les faire peser par *pint* (1).

Silex.	32 onces
Granit.	28

On ajoute à cette pâte du kaolin de Cornouailles (*cornish clay*); on la réduit également en barbotine, qui doit peser 24 onces par pint : alors, à 40 mesures de barbotine d'argile du Devon il faudra ajouter :

13 mesures de silex
12. . . . . de kaolin
1. . . . . de granit

On mêle le tout ensemble, on le sèche à moitié et on le passe dans la machine à couper l'argile, dont nous allons parler, pour bien mêler ensemble toutes les parties constituantes de la pâte avant de la livrer à l'ouvrier pour la mettre en usage.

Lorsque cette pâte est cuite elle est très blanche, très dure, sonore et susceptible de recevoir toutes sortes d'impressions sous couverte.

Le silex, mêlé avec le kaolin dans les proportions indiquées, lui procure une texture compacte, et l'impression reste fixée entre la pâte et la couverte, sans communiquer ni à l'un ni à l'autre aucune nuance de la couleur métallique employée pour l'impression.

Le granit donne de la force à la pâte et la rend très sonore après la cuis-

(1) Le *pint* est une mesure de capacité équivalant à $0{,}473^{litres}$. Les argiles en barbotine pèsent 24 onces par *pint* pour mêler les corps de pâte, et le silex 32 onces. Ces 24 onces se réduisent au tiers après l'évaporation. Le *pint* de kaolin pèse, sec, 17 onces; en barbotine 24; évaporé, 8. Le caillou pèse, sec, par *pint*, 14 onces et demie; délayé dans l'eau, 32; évaporé, 8. Une pareille mesure de barbotine de terre du Devonshire, du poids de 24 onces, se réduit par la dessiccation à 4 onces et demie; tandis que 32 onces de barbotine de silex rendent 16 onces entièrement desséchées.

son, tandis que le kaolin réunit le double avantage de lui communiquer une blancheur agréable et une grande solidité. Quoique ces matières soient très abondantes en France et à bas prix, leur usage est cependant inconnu dans nos manufactures de terre de pipe.

2°. *Broiement et mélange des terres.* Ces opérations se font en grand dans des moulins établis au bord des rivières et canaux.

La première opération consiste à couper ou hacher l'argile; on emploie pour cet objet un cylindre en fonte de fer *a*, *fig.* 1, *Pl.* 378, de 4 pieds de haut sur 20 pouces de diamètre, ouvert en dessus, et contre les parois intérieures duquel sont fixées des lames horizontales *d*, destinées à couper l'argile : entre ces lames passent des couteaux *c*, implantés sur un arbre vertical *b*, lequel est mis en mouvement par un moteur quelconque. On voit la forme et la disposition de ces couteaux, *fig.* 2. Ils sont distribués sur l'arbre de manière à former, en tournant, une hélice, qui non seulement coupe l'argile, mais l'oblige aussi à descendre au fond du cylindre et à sortir par l'ouverture latérale *e* : par ce moyen elle se trouve parfaitement divisée.

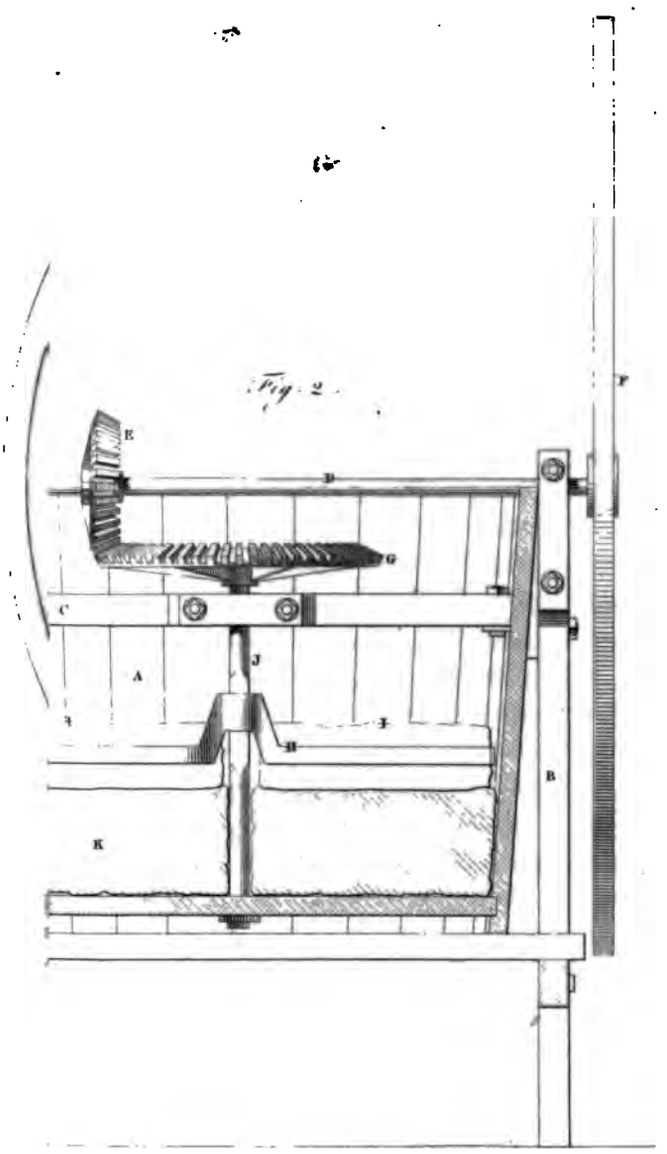
Après cette première opération on la soumet à l'action d'un autre cylindre à peu près semblable au précédent, avec la seule différence que le fond est percé d'une ouverture de 6 pouces carrés, à travers laquelle l'argile est forcée de passer pour être ensuite coupée en morceaux d'à peu près un pied de long, à l'aide d'un fil de cuivre.

Pour mêler les argiles et obtenir une combinaison intime de toutes leurs parties on fait usage d'un moulin à manége représenté en coupe verticale, *fig.* 3, *Pl.* 378. *a* est un tonneau ouvert par le haut, composé de fortes douves cerclées en fer, et garni d'un fond *b*. Ce tonneau repose sur deux pièces de bois *cd*, disposées en croix, comme on le voit dans la coupe, *fig.* 5, et recouvertes par des bandes en fer plat *e*, *fig.* 4, fixées sur les extrémités de la croix au moyen de quatre boulons à écrous *ff*. Sur la croix en fer s'élèvent verticalement quatre oreilles *g*, embrassant extérieurement le tonneau *a*, auquel elles sont solidement fixées par des boulons à écrous *i*.

Le milieu de la croix est percé d'un trou qui donne passage à l'extrémité inférieure de l'arbre vertical en fer *h*, *fig.* 3; cet arbre occupe le centre du tonneau et tourne dans une crapaudine *z* scellée dans un pilier en maçonnerie *a'*. L'extrémité supérieure de ce même arbre est reçue dans un collier attaché à la poutre *p*. *k* est une lame tenue dans une position oblique, et fixée horizontalement à l'arbre *h*; elle est destinée à faire descendre au fond du tonneau l'argile, qui, dans son passage, est déchirée et mêlée en tous sens par cinq branches ou rayons *l*, implantés également sur

et perlées.

Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.

l'arbre tournant, et munis de lames plates et tranchantes légèrement inclinées. Arrivée au fond du tonneau, l'argile rencontre un couteau droit *m*, qui, la poussant devant lui, la fait sortir par les ouvertures *no*. *q* est un grand levier attaché d'un bout à l'arbre *h*, et recevant à l'autre bout l'attelle *r*, pour y placer le cheval qui fait tourner le moulin. L'extrémité de ce levier, munie d'une armature en fer *s*, se voit en plan, *fig.* 6, embrassant l'arbre *h* et serré contre lui par une clavette. *u* est une tringle de fer accrochée à l'arbre et servant à soutenir le levier *q*; *v* est l'escalier par où l'on descend pour enlever l'argile sortie par les ouvertures *no*, et qu'on coupe avec un fil de laiton *x*, attaché près de chacune de ces ouvertures. La porte *y*, pratiquée sur l'un des côtés du tonneau, sert à le nettoyer au besoin.

Les cinq rayons *l* sont disposés de manière à recevoir sept lames au lieu de cinq quand on veut diviser davantage l'argile.

Les machines que nous venons de décrire sont applicables au mélange et à la division des mortiers, plâtres et ciemens de toute espèce.

Lorsqu'on veut obtenir des lames d'argile très minces et très compactes pour fabriquer des pièces plates, telles que carreaux, tuiles, etc., on comprime l'argile au moyen de la presse à cylindre représentée en élévation, vue de face et de côté, *fig.* 7 et 8.

Cette presse est solidement établie sur le plancher A, percé d'une rainure de 9 pouces et demi de long pour laisser passer la lame d'argile. B est une poutre à travers laquelle monte et descend une tige verticale en fer, qui se termine inférieurement en une vis K; sur cette tige est fixé, à la hauteur jugée nécessaire, un levier D servant à faire tourner la vis. E, *fig.* 9, est une armature en fer composée d'une pièce cintrée et d'une traverse portant l'écrou qui reçoit la vis K. Le refouloir F est surmonté d'une griffe à trois pattes ayant pour objet d'égaliser la pression sur tous les points : ce refouloir est attaché au bout du levier K, où il est retenu par une clavette. L'argile est comprimée dans la boîte cylindrique G, qu'on voit en coupe, *fig.* 10, et qui porte intérieurement un rebord, sur lequel se pose un faux-fond H, *fig.* 11, percé d'une rainure transversale donnant passage à la lame d'argile. On a plusieurs de ces faux-fonds de rechange percés de fentes circulaires, demi-circulaires, triangulaires ou de toute autre forme, suivant les objets qu'on veut confectionner. I est une planche inclinée pour recevoir la lame L sortant du cylindre G; M M sont les montans de la presse.

Pour terminer ce qui est relatif aux machines employées dans la fabrication des poteries, nous allons faire connaître une machine à bras propre à broyer à l'eau le silex et les autres matières qui entrent dans la composi-

tion des couvertes. Ce moulin, représenté en plan, coupe et élévation, *Pl.* 379, diffère peu de celui que nous avons décrit dans la vingt-sixième année du *Bulletin*, page 345. Il consiste en une grande cuve de bois A, cerclée en fer, posée sur un pied en charpente et maintenue entre deux montans BB. Le fond de cette cuve est occupé par une aire en pierre dure K, percée au centre d'un trou, à travers lequel passe un arbre vertical en fer J. Vers le milieu de la longueur de cet arbre est fixée, par un fort boulon à écrou, une armature ou bande de fer plat H, embrassant deux molettes I également en pierre dure, et que l'arbre entraîne dans son mouvement de rotation : ces molettes, qui portent exactement sur tous le points de l'aire, sont destinées à opérer le broiement.

Le mouvement est imprimé à ce moulin par un homme appliqué à la manivelle O; cette manivelle est montée sur l'arbre D, qui porte une roue d'angle E, de trente-quatre dents, laquelle engrène dans une roue d'angle horizontale G, de soixante dents, qui couronne l'arbre J. Une barre en bois de chêne C sert à consolider ce mécanisme, dont le mouvement est régularisé par un volant F.

Le silex mêlé avec de l'eau, ayant été convenablement broyé dans la cuve A, est soutiré par la chantepleure L et passe à travers le tamis N, d'où il tombe dans le baquet M. Cette première opération terminée, on le soumet à plusieurs autres tamisages à travers des criblés plus fins, pour enlever toutes les matières étrangères, et rendre la masse douce et bien lisse.

Après que les différentes matières qui font la base des poteries ont été coupées, broyées et mêlées comme il vient d'être dit, on y ajoute de l'eau dans les proportions ci-dessus indiquées pour obtenir une combinaison intime, et on les garde dans des fosses. Il s'agit ensuite d'enlever à la masse la quanité d'eau surabondante qu'elle contient; ce qui se fait à l'aide de la chaleur. Pour cela, on la verse dans des espèces de réservoirs oblongs, chauffés en dessous, pour entretenir la masse en ébullition jusqu'à ce qu'elle soit réduite en consistance convenable : il ne faut pas passer un certain degré, parce que si le mélange était presque sec, on ne pourrait pas le pétrir convenablement, et il serait très difficile de le mouler et de le tourner.

Les réservoirs ont ordinairement 22 pieds de long sur 8 pieds de large et 8 pouces de profondeur, et peuvent contenir une tonne (2,400 livres) de barbotine. Le fond est pavé en larges dalles de terre cuite de 3 à 4 pieds carrés, bien jointes, sous lesquelles règnent des tuyaux qui se croisent en tous sens et communiquent entre eux ; c'est dans ces tuyaux que circule

la flamme du foyer. Le feu dure ordinairement vingt-quatre heures sans discontinuer : pendant ce temps, des ouvriers armés de rateaux et placés de chaque côté de la fosse brassent la matière en ébullition, afin d'obtenir une combinaison intime de toutes ses parties. L'eau étant évaporée, la matière, à moitié sèche, est portée dans un atelier, où elle est soumise au battage. Cette opération se fait en prenant la pâte par gros morceaux, qu'on place sur une table, les coupant en long et en large avec un fil de laiton, remettant ensuite un morceau par dessus l'autre, et frappant dessus avec une massue : quand ils sont réunis on les coupe et on les bat de nouveau. Ce travail doit être continué jusqu'à ce que toutes les bulles d'air que la masse contient en grande quantité aient entièrement disparu, et que la pâte soit parfaitement unie et homogène.

3°. *Ébauchage et tournage.* Ces opérations se font en Angleterre comme chez nous et par les mêmes moyens. Le tour anglais n'a rien de particulier dans sa construction; seulement, au lieu d'être mis en mouvement par l'ouvrier lui-même, il l'est par des femmes et des enfans.

4°. *Moulage.* On se sert, dans toutes les manufactures de poteries anglaises, de moules pour les ornemens délicats, pour les bas-reliefs, et enfin pour tout ce qu'on appelle, en terme de fabrication, *garnitures*. Ces moules sont faits en plâtre ou en terre cuite. Pour faire les premiers, on pulvérise le plâtre, et après l'avoir étendu de suffisante quantité d'eau, on le fait bouillir dans des fosses semblables à celles décrites plus haut; le plâtre y est continuellement remué jusqu'à ce que l'eau soit évaporée. L'ouvrier chargé de cette opération met un mouchoir devant sa bouche pour se garantir des vapeurs délétères qui s'élèvent du plâtre. Après avoir été privé d'eau, on réduit le plâtre en poudre douce et impalpable; si on le mêle alors avec une quantité convenable d'eau, il l'absorbe sur-le-champ et forme une masse lisse et compacte, qui a aussi la propriété d'absorber promptement l'humidité des autres substances; ce qui le rend très convenable pour faire des moules de toute espèce pour la poterie. Les pièces qu'on y place sèchent très rapidement. Les moules dans lesquels on forme les plats et les assiettes se placent dans une étuve dont la température est peu élevée, et en moins de deux heures tout se trouve assez sec pour être remplacé. De la manière dont on dirige ordinairement ce travail, on fait servir les mêmes moules quatre ou cinq fois dans l'espace de douze heures.

La pâte des moules d'argile est composée de :

Argile crue de Devon.	70 parties
La même, frittée et broyée. . . .	40

Le modèle sur lequel on doit faire le moule de terre cuite doit être de

la même matière ; on fait des *croûtes*, qu'on pose sur le relief; on tamponne avec l'éponge et on retire le creux d'un relief avec la même facilité que pour obtenir le relief d'une partie creuse.

M. *de Saint-Amans* fait, par le même procédé, des moules de vases et des moules d'anses riches, dans lesquels il moule des pâtes qui n'ont pas besoin d'être réparées. Par ce moyen, il obtient en un seul coup ce que les Anglais ne font qu'en vingt coups au moins : ces perfectionnemens réussissent d'autant mieux qu'on peut prendre des empreintes d'objets de la plus grande délicatesse sur des modèles de plâtre, de soufre et même de cire ; tandis que les Anglais ne peuvent le faire que sur des modèles en terre cuite, capables d'absorber l'humidité de la pâte. Au lieu de faire ses moules en tamponnant plusieurs fois avec une éponge, M. *de Saint-Amans* ne donne qu'un seul coup aussi fort et aussi précipité que le coup du balancier.

Pour faire des moules par projection, en un seul coup, il prend une masse de terre, à laquelle il donne une forme conique ; il place le modèle dont il veut prendre l'empreinte sur une table très solide ; il le graisse légèrement avec de l'huile, au moyen d'un pinceau de poil de blaireau ; puis se plaçant directement vers le milieu de la table, il saisit avec les deux mains la masse de terre préparée, il la lève à bras tendus au dessus de sa tête et il la lance avec force sur le modèle, dont l'empreinte est prise à l'instant. Le cône renversé frappe d'abord sur le centre, et, par l'élasticité de la terre qui s'affaisse, chasse l'air qui nuirait à la netteté de l'empreinte : si elle tombait à plat, elle ne pourrait pas s'étendre sur toute la surface du modèle, qui, se trouvant couvert sur tous les points à la fois, ne rendrait jamais d'empreinte parfaite et empêcherait les parties fines du modèle de se remplir (1).

Il est à remarquer que le mouleur anglais, après avoir battu sa pâte et fait une quantité de croûtes, les polit avec son couteau, les porte sur le moule, passe l'éponge, les calibre et en polit le pied avec un morceau de terre cuite. Il reprend, au bout de quelque temps, sa pièce, sur laquelle il repasse lestement le même outil de terre cuite sans se servir de lame de couteau. L'assiette qui est démoulée n'est jamais polie dans l'intérieur.

M. *de Saint-Amans* a appliqué le procédé de moulage dont nous venons de parler à la confection des planches en relief avec la composition dite

(1) Ce procédé est employé avec succès à la Manufacture royale de Sèvres ; il en a été rendu compte à la Société d'Encouragement en 1819. (Voyez *Bulletin*, dix-huitième année, page 54.)

pierre de fer (*iron stone*), grès ou autres pâtes vitrifiées, qui seront propres à imprimer sur les faïences et porcelaines. On obtiendra de cette manière des matrices, qui produiront d'autres planches en relief, à l'aide desquelles on pourra imprimer les faïences sous couverte.

5°. *Garnissage, séchage, gazettes.* Après que les pièces sont sorties du moule ou des mains des tourneurs, on y adapte les anses, ornemens ou reliefs qui doivent les décorer. Cette opération, qui s'appelle *garnissage*, exige des mains délicates et très exercées. Ensuite on fait sécher les pièces, soit à l'air, soit à l'étuve; quand elles sont arrivées au degré de siccité convenable, on les place dans des étuis ronds appelés *gazettes*, faits en argile très réfractaire, unis intérieurement et dont on forme des piles dans le four. Les dimensions de ces gazettes varient suivant celles des pièces qu'elles sont destinées à recevoir. Les gazettes dans lesquelles on place les poteries de couleur vitrifiée et sans couverte doivent être enduites d'un vernis composé de 12 parties de sel commun et 30 parties de potasse, ou 6 parties de potasse et 14 parties de sel, qu'on mêle avec une petite quantité de l'émail pour les poteries vitrifiées.

Les gazettes employées dans le Staffordshire pour cuire l'émail des terres de pipe sont exactement semblables aux nôtres; mais étant d'une texture beaucoup plus serrée, elles peuvent recevoir un feu prolongé sans que l'émail se dessèche. Le fond de chaque gazette est garni de fragmens de silex, qui deviennent, au premier feu, tellement adhérens, qu'ils forment une infinité de petites pointes, sur lesquelles on place la marchandise lorsqu'elle ne consiste pas en assiettes.

Les gazettes s'empilent les unes sur les autres et n'ont de rondeau que sur la dernière; les plus grandes sont évasées dans la partie supérieure, pour mieux les asseoir, surtout lorsque les enfournemens d'émail, se trouvant plus élevés, sont sujets alors à être dérangés.

En Angleterre, les cuiseurs du four d'émail font leurs gazettes dans le temps qu'on ne cuit pas; et pendant la cuite, comme ils se relèvent alternativement, celui qui ne cuit pas fait des gazettes. (*La suite au N°. prochain.*)

AGRICULTURE.

Rapport fait par M. le baron de Silvestre *sur la IVe. Livraison des* Annales agricoles de Roville.

Messieurs, vous m'avez chargé de vous rendre un compte verbal de la IVe. Livraison des *Annales agricoles de Roville*, dont M. *Mathieu de Dombasle* vous a fait hommage. Déjà j'ai eu l'honneur de vous présenter l'analyse des premiers volumes de cette collection (1) : je vous ai fait connaître quel était l'état de la terre de Roville lorsqu'elle a été destinée à former une ferme d'expériences, d'améliorations et d'études rurales; j'ai développé les projets et les travaux successifs de son estimable directeur, et j'ai cherché à vous faire apprécier ses premiers succès.

Ce quatrième volume renferme les résultats obtenus pendant deux années, une maladie grave dont M. *de Dombasle* a été attaqué ne lui ayant pas permis de rien publier l'année dernière. Comme les précédentes livraisons, ce volume renferme beaucoup d'objets divers, et ce qui concerne les opérations de l'établissement et les résultats obtenus en forme la plus petite partie. Deux comptes rendus et deux rapports de la Commission permanente des actionnaires établissent des bénéfices remarquables; ils indiquent une bonne direction dans les travaux et une grande régularité dans la comptabilité, qui est établie en parties doubles. Les comptes qui ont donné le plus de profit sont la fabrique d'instrumens aratoires, les élèves, les betteraves porte-graines et la bergerie : ces profits ne sont pas arrivés à leur *maximum*, puisque le travail d'amélioration n'est encore qu'à sa quatrième année, et que M. *de Dombasle* a déclaré qu'il fallait au moins six ans pour porter les terres de Roville au degré de fertilité dont elles sont susceptibles.

On ne peut donc en ce moment que prévoir l'avenir en considérant la direction suivie, et cet avenir peut faire espérer d'heureux résultats, d'après l'attention soutenue de M. *de Dombasle*, d'après les travaux d'amendement des terres et d'après les succès qu'il a obtenus, notamment dans l'extension de la culture de la luzerne et des pommes de terre, qui sont les produits les plus importans à considérer dans les exploitations rurales judicieusement dirigées.

Mais, dans les entreprises de cette nature, le travail et l'instruction ne suffisent pas; il faut encore d'assez grands capitaux, et cette nécessité

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, année 1825, page 425, et année 1827, page 90.

est si bien reconnue, qu'il serait superflu de chercher ici à en établir les motifs. A l'époque de la formation de la ferme-modèle de Roville, le capital destiné à son amélioration s'élevait à 45,000 francs; depuis, une émission nouvelle d'actions a porté ce capital à 60,000 francs. Le rapporteur de la Commission permanente admet l'évaluation de M. *de Dombasle*, à 87,125 francs, tant en mobilier de la ferme et de la fabrique, qu'en animaux et approvisionnemens divers. Il y aurait, d'après cet exposé, un produit capitalisé de plus de 27,000 francs.

On voit avec plaisir que des élèves suivent avec assiduité le développement d'amélioration de ce domaine et les leçons de M. *de Dombasle*. Ces leçons ont pour objet la botanique, la minéralogie, l'arpentage, l'art vétérinaire et la comptabilité en parties doubles. M. *de Dombasle* annonce que dix-neuf de ces jeunes gens sont instruits dans l'établissement et que quelques uns ont déjà été appelés à diriger des domaines ruraux, après avoir terminé leur instruction à Roville.

Le directeur a inséré dans son ouvrage plusieurs dialogues instructifs, résultant des questions qu'il autorise ses élèves à lui adresser sur les difficultés et les doutes qu'ils peuvent éprouver : il y a joint les solutions qu'il a données à ces différentes questions.

La fabrique d'instrumens d'agriculture perfectionnés acquiert toujours un plus grand degré d'extension : plus de neuf cents gros instrumens, tels que charrues, extirpateurs, houes à cheval, y ont été construits jusqu'ici, et les demandes se multiplient : aussi une forte partie du capital, plus de 43,000 francs sont-ils employés au débit de ce compte. Cette partie, étrangère à l'exploitation du domaine et qui absorbe une portion notable de la somme destinée à l'amélioration, oblige le directeur à recourir en ce moment à une nouvelle émission d'actions.

Après les détails intéressans que M. *de Dombasle* a présentés sur la situation actuelle du domaine de Roville, il a inséré dans ce quatrième volume plusieurs mémoires et dissertations, qu'il a rédigés ou recueillis, sur l'amélioration de l'agriculture générale : tels sont un Examen critique de la *Chimie agricole* de *Davy* et un Mémoire sur le mode de nutrition des plantes aux diverses époques de leur croissance : le premier avait déjà paru, il y a quelques années, dans les *Annales d'Agriculture*; le second avait concouru à un prix proposé par la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon.

On trouve aussi dans ce Recueil une Dissertation sur l'Institution royale agronomique de Grignon; la Traduction par M. *Fortier*, l'un des élèves de M. *de Dombasle*, du *Système de fermage suivi dans la Grande-Bretagne*,

par *Robert Brown;* un Mémoire de M. *de Dombasle* sur les baux à partage de fruits; l'Extrait d'un voyage agronomique fait en Allemagne par MM. *Bella* et *Desjobert;* une Traduction, par M. *Bourdon*, autre élève de l'établissement, d'un ouvrage concernant l'amélioration des races de bestiaux; l'Extrait d'une *Instruction sur la pomme de terre*, publiée en grec moderne par M. *Gregorios Palailogos*, et différentes lettres qui ont été adressées à M. *de Dombasle* pour le consulter sur divers objets agricoles; ses réponses, toujours instructives, auront contribué à répandre d'utiles documens.

Ce nouvel ouvrage, publié par le Directeur de Roville, m'a paru digne de l'intérêt de la Société; il peut faire concevoir l'espérance que l'établissement soumis à un administrateur aussi éclairé pourra prospérer et fournir un exemple utile de culture perfectionnée et de bonne administration. Le haut intérêt que Monseigneur le Dauphin a daigné prendre à des succès si désirables; l'honorable coopération du Prince dès l'origine de l'association; le prix qu'il a fondé pour la machine la plus utile à l'agriculture; et d'ailleurs la visite attentive que S. Exc. le Ministre de l'intérieur a faite récemment à Roville, et la récompense honorable qu'il a accordée à M. *de Dombasle* sont pour lui des encouragemens qui doivent exciter au plus haut degré son zèle et son dévouement pour le succès de cette utile entreprise.

Signé baron DE SILVESTRE.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCXCVI.) FÉVRIER 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Extrait d'une Notice historique sur les machines à vapeur; par M. Arago (1).

L'auteur a eu principalement pour but, en publiant cette notice, de revendiquer en faveur des ingénieurs français l'invention du principe de la machine à vapeur, que jusqu'alors les Anglais s'étaient exclusivement attribuée. Ne pouvant suivre le savant académicien dans les raisonnemens dont il étaie son opinion, sans excéder les limites du *Bulletin*, nous nous contenterons d'extraire de son intéressant travail tout ce qu'il est utile de connaître. Quoiqu'il soit impossible de présenter un exposé à la fois plus clair, plus précis et plus méthodique de la composition et des effets de toutes les parties d'une machine qui a fondé la prospérité industrielle de l'Angleterre; cependant nous avons cru devoir éclairer des descriptions, d'ailleurs si exactes, par des figures que nous avons réunies sur une seule planche, afin de pouvoir saisir l'ensemble des divers perfectionnemens ajoutés à la machine à vapeur depuis son origine jusqu'à *Watt*. Tout ce qui est relatif aux travaux et aux découvèrtes de ce célèbre ingénieur se trouve déjà consigné dans un mémoire sur la même matière, inséré dans la huitième année du *Bulletin* de la Société, page 225, cahier d'août 1809, et auquel nous renvoyons nos lecteurs.

Après avoir payé un juste tribut d'éloges au mérite de l'important ouvrage de *Robert Stuart* sur les machines à vapeur, et à l'impartialité de cet auteur (2), M. *Arago* fait observer que, pour rendre son travail plus clair,

(1) Extrait de l'*Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1829.

(2) Nous réclamons le même témoignage en faveur de M. *Farey*, qui, dans son bel ouvrage

il a fallu grouper ensemble les paragraphes relatifs aux modes divers de faire agir la vapeur, qui ont été successivement imaginés, et placer en seconde ligne les détails du mécanisme.

Héron, d'Alexandrie, qui vivait environ cent vingt ans avant notre ère, paraît avoir eu, le premier, l'idée d'appliquer la vapeur comme force motrice. Sa machine, décrite dans un Traité intitulé *Spiritualia seu Pneumatica*, était établie sur les principes suivans : soit un tube coudé *abc*, *fig.* 1, *Pl.* 380, dont les deux branches *ab* et *bc* se rencontrent rectangulairement. Supposons la branche verticale *ab* passant librement dans un anneau fixe *f*, et reposant par le bas sur une pointe aiguë *e*, de manière à pouvoir tourner sur elle-même sans obstacle : si, dans cet état, on verse de l'eau par l'entonnoir supérieur *g*, et qu'elle s'écoule par la branche horizontale dans la direction *bc*, l'appareil demeurera immobile. Si, au contraire, on bouche le tube *bc* à son extrémité, et que le liquide sorte seulement par une ouverture latérale *d*, la machine tournera autour de *ab*, tant que l'écoulement durera, mais en sens contraire de la direction suivant laquelle s'élancera le jet : cette propriété lui a fait donner le nom de *machine à réaction*.

Un gaz qui parcourt rapidement le tube coudé *abc* produira les mêmes effets que l'eau. On comprendra dès lors le mode d'action de la vapeur dans la machine d'*Héron*. Pour cela, imaginons qu'une sphère métallique creuse A, *fig.* 2, susceptible de tourner entre deux tourillons *ab*, soit remplie d'une vapeur très élastique ; que cette vapeur puisse sortir de la sphère par un tuyau saillant *ec*, perpendiculaire à *ab*, et placé sur le prolongement d'un des rayons ; il est évident, d'après le principe posé plus haut, que si le tuyau *ec* est ouvert à son extrémité, il ne tendra pas à tourner et n'exercera aucune action sur la sphère, tandis que si l'écoulement s'opère par une ouverture latérale *d* d'arrière en avant, par exemple, le tuyau reculera et tendra à faire tourner d'avant en arrière la sphère à laquelle il est lié. Pour rendre ce mouvement de rotation continu, il suffira que l'un des tourillons creux soit en communication avec une chaudière, et qu'ainsi la vapeur dépensée en *d* puisse être à l'instant et continuellement remplacée.

On trouve un certain emploi de la vapeur aqueuse dans un des appareils décrits par *Héron* ; mais cet appareil y agit tout autrement que dans les machines à feu employées de nos jours.

Salomon de Caus, ingénieur français, a publié en 1615, à Francfort,

---

sur les machines à vapeur, s'est également dépouillé de tout préjugé national. Nous en citerons un passage plus bas.

un ouvrage intitulé : *La raison des forces mouvantes, etc.* On y trouve un théorème ainsi conçu : *L'eau montera par aide du feu plus haut que son niveau.* Voici en quels termes *de Caus* justifie cet énoncé.

« Le troisième moyen de faire monter l'eau est par l'aide du feu, dont il » se peut faire diverses machines. J'en donnerai ici la démonstration d'une.

» Soit une balle de cuivre marquée *a*, *fig.* 3, bien soudée tout à l'en- » tour, à laquelle il y aura un tuyau *b* muni d'un soupirail (robinet) mar- » qué *c*, par où l'on mettra l'eau, aussi un tuyau marqué *ef*, qui sera » soudé en haut de la balle, et le bout *f* approchera près du fond sans y » toucher. Après, faut emplir ladite balle d'eau par l'entonnoir *d*, en ou- » vrant le soupirail *c*, puis le bien reboucher et la mettre sur le feu : alors » la chaleur, donnant contre ladite balle, fera monter toute l'eau par le » tuyau *ef*. » Voici comment *Salomon de Caus* explique la cause de l'as- cension du liquide : « La violence de la vapeur (produite par l'action du » feu), qui cause l'eau de monter, est provenue de ladite eau, laquelle » vapeur sortira après que l'eau sera sortie par le robinet avec grande » violence. »

La machine dont nous venons de parler est une véritable machine à vapeur propre à opérer des épuisemens.

On ne peut pas considérer comme telle un appareil publié à Rome, en 1629, par *Branca*, mathématicien italien. C'était simplement un éolipyle *a*, *fig.* 4, placé sur un brasier *b*, et disposé de manière que le courant de vapeur, sortant par un tuyau latéral *c*, muni d'un robinet *f*, allait frapper les ailes d'une roue *d* et la faisait tourner (1).

Le marquis *de Worcester* publia, en 1663, un livre connu sous le titre de *Century of inventions*, et renfermant une foule de projets extravagans et chimériques. C'est lui que les Anglais regardent comme le premier inventeur de la machine à feu. Le célèbre professeur *John Robison*, d'Édimbourg, le docteur *Thomas Young* et nombre d'auteurs d'ouvrages de mécanique qui ont paru en Angleterre n'élèvent aucun doute à cet égard.

---

(1) On peut voir une description plus étendue des machines de *Salomon de Caus* et de *Giovani Branca*, dont il est ici question, dans une *Notice historique sur les machines à vapeur*, que M. *Baillet*, inspecteur divisionnaire au Corps royal des mines, a donnée, en 1813, dans le *Journal des mines*.

L'auteur de cette Notice y réclame aussi la priorité d'invention pour l'ingénieur français. Il fait remarquer tous les inconvéniens de la machine de *Branca*, qui est mue par le choc de la vapeur, et à cette occasion il cite un *tournebroche à vapeur*, qui a été rapporté de Philadelphie à Paris, et qui est construit sur le même principe. (Voyez le *Journal des mines*, t. XXXIII, page 321, 1813.

Le marquis *de Worcester* décrit en ces termes sa soixante-huitième invention :

« J'ai inventé un moyen admirable et très puissant d'élever l'eau à l'aide » du feu, non par aspiration, car alors on serait renfermé, comme disent » les philosophes, *intra sphæram activitatis*, l'aspiration ne s'opérant que » pour certaines distances; mais mon moyen n'a pas de limites si le vase a » une force suffisante. Je pris en effet un canon entier, dont la bouche » avait éclaté, et l'ayant rempli d'eau aux trois quarts, je fermai par des » vis l'extrémité rompue et la lumière; j'entretins ensuite dessous un feu » coustant, et au bout de vingt-quatre heures le canon se brisa en faisant » un grand bruit. Ayant alors trouvé le moyen de former des vases qui » se fortifient par le développement de leur force intérieure et qui se rem- » plissent l'un après l'autre, j'ai vu l'eau couler d'une manière continue, » comme celle d'une fontaine, à la hauteur de 40 pieds. Un vase d'eau » raréfiée par l'action du feu élevait quarante vases d'eau froide. L'ouvrier » qui surveille la machine n'a que deux robinets à ouvrir, de telle sorte » qu'au moment où l'un des deux vases est épuisé, il se remplit d'eau froide » pendant que l'autre commence à agir, et ainsi successivement. Le feu est » entretenu dans un degré constant d'activité par les soins du même ou- » vrier; il a pour cela le temps nécessaire durant l'intervalle que lui laisse » la manœuvre des robinets. »

M. *Galloway* a cherché à reproduire l'appareil du marquis *de Worcester*, en se renfermant dans les termes de la description qu'on vient de lire. Nous joignons ici le dessin qu'il en donne dans le troisième volume du *Register of arts*.

Soient *a a*, *fig.* 5, deux chaudières sphériques, dont l'une est vue en coupe; *bb*, tuyaux descendant dans chacune des chaudières, presque jusqu'au fond, et se réunissant en un seul tuyau ascensionnel *e*, qui va plonger dans une bâche ou réservoir supérieur *d*; *cc*, deux entonnoirs faisant corps avec des tuyaux insérés dans le sommet de la sphère et munis de robinets.

Pour concevoir les effets de cette machine, supposons que l'une des chaudières ait été remplie d'eau par l'entonnoir *c*, dont le robinet est fermé aussitôt après. Si alors on allume du feu sous la chaudière, et qu'après qu'une suffisante quantité de vapeur s'est formée dans l'intérieur, on ouvre le robinet *f*, la force élastique de la vapeur, agissant sur la surface du liquide, fera passer celui-ci rapidement dans le tuyau *b*, et de là dans le tube ascensionnel *e*. Pendant cette opération, l'ouvrier remplit d'eau froide la chaudière opposée et allume du feu dessous, de manière que, pendant le temps que la première chaudière se vide, l'autre commencera à agir, et ainsi alternativement.

Cette machine, dit M. *Galloway*, paraît avoir été perfectionnée d'après celle de *Salomon de Caus*, par l'emploi d'une seconde chaudière. On ne peut douter en effet de l'intention du marquis *de Worcester* d'utiliser, par cette addition, le temps qu'il perdait à attendre que la chaudière fût chauffée et épuisée.

M. *Arago*, ayant examiné avec beaucoup d'attention le paragraphe de la *Century of inventions*, que nous venons de rapporter, et qui a été tant et si souvent cité par les auteurs anglais, y trouve : 1°. une expérience propre à montrer que l'eau réduite en vapeur peut, à la longue, rompre les parois des vases qui la renferment, expérience déjà connue en 1605; car *Florence Rivault* dit expressément, dans ses *Élémens d'artillerie*, que les éolipyles crèvent avec fracas quand on empêche la vapeur de s'échapper; 2°. l'idée d'élever de l'eau à l'aide de la force élastique de la vapeur, qui appartient à *Salomon de Caus*, et a été publiée quarante-huit ans avant l'auteur anglais; 3°. la description d'une machine propre à opérer cet effet; mais on a vu que la machine de *Salomon de Caus* élèverait aussi de l'eau à une hauteur quelconque si l'on supposait le vase suffisamment fort et la chaleur assez intense. Ce qui précède établit donc sans réplique que la première idée de soulever des poids, à l'aide de la force élastique de la vapeur, appartient à l'auteur français, et que si la machine de son compétiteur a jamais existé, elle était, selon toute apparence, la même que celle décrite dans l'ouvrage déjà cité de *Raisons des forces mouvantes*.

Il existe au Musée britannique un manuscrit de sir *Samuel Moreland*, intitulé : *Élévation des eaux par toutes sortes de machines, réduite à la mesure, au poids et à la balance*, et qui date de 1683; on y trouve le passage suivant :

« L'eau étant évaporée par la force du feu, ses vapeurs demandent in-
» continent un plus grand espace (environ deux mille fois) que l'eau
» n'occupait auparavant, et plutôt que d'être toujours emprisonnées, fe-
» raient crever une pièce de canon; mais étant bien gouvernées selon les
» règles de la statique, et par science réduites à la mesure, au poids et à
» la balance, alors elles portent paisiblement leurs fardeaux (comme de
» bons chevaux); et ainsi seraient-elles d'un grand usage au genre humain,
» et particulièrement pour l'élévation des eaux, selon la table suivante,
» qui marque le nombre de livres qui pourront être levées dix-huit cents
» fois par heure à 6 pouces de terre par des cylindres à moitié remplis d'eau,
» aussi bien que les divers diamètres et profondeurs desdits cylindres. »

Ce projet, étant postérieur à ceux de *Salomon de Caus* et de *de Worcester*, ne peut être considéré que comme un plagiat. Toutefois, les nombres que donne *Moreland* pour exprimer les volumes relatifs de l'eau et d'un poids

égal de vapeur sont moins éloignés de la vérité qu'on aurait dû l'attendre d'expériences faites en 1682.

Papin est l'auteur d'une machine à vapeur dont l'explication se trouve dans les *Actes de Leipsick* pour l'année 1688, et dans une Lettre au comte *Guillaume-Maurice de Hesse,* imprimée à Cassel en 1695 (1). Voici, d'après M. *Arago,* l'idée de cette machine.

Soit *a b c d, fig.* 6, un large cylindre vertical, ouvert à la partie supérieure et reposant sur une base métallique armée d'une soupape *s,* susceptible de s'ouvrir en dedans. Le milieu de ce cylindre est occupé par un piston mobile *p,* qui en ferme bien exactement l'ouverture. L'atmosphère pesera de tout son poids sur la face supérieure de ce piston; elle le poussera de haut en bas. Si la soupape *s* est ouverte, la portion d'atmosphère dont la capacité *c d e f* se remplira tendra, au contraire, par sa réaction, à faire remonter le piston. Cette seconde force sera égale à la première, parce que, dans un gaz comme dans un fluide, la pression en chaque point est la même dans tous les sens. Le piston, sollicité ainsi par deux forces opposées qui se font équilibre, descendra toutefois, mais seulement en vertu de son propre poids. Il suffira donc d'un effort un peu supérieur à ce même poids pour faire monter le piston jusqu'au haut du cylindre et pour l'y maintenir.

Supposons que le piston soit amené ainsi à l'extrémité supérieure de sa course, comme on voit *fig.* 7, et cherchons à le faire descendre avec force. Un moyen très efficace consisterait à fermer la soupape *s* et ensuite, si cela était possible, à anéantir tout à coup et complétement, dans le corps de pompe la portion d'atmosphère qui remplit la capacité *a b c d* : alors le piston ne recevrait plus d'action que de l'atmosphère extérieure dont il est chargé. Cette action s'exercerait sur sa surface supérieure de haut en bas, et aurait pour mesure le poids d'un cylindre d'eau de 32 pieds de hauteur, et dont la base serait égale à celle du corps de pompe; le piston descendrait alors nécessairement et pourrait même entraîner dans sa course un poids égal à celui du cylindre d'eau dont on vient de parler.

En suivant la même hypothèse, admettons qu'à l'instant où le mouvement descendant s'est complétement opéré, on ouvre la soupape *s,* l'atmosphère

(1) Cette lettre est insérée dans un ouvrage extrêmement rare aujourd'hui et dont M. *Molard,* membre de l'Académie des Sciences, possède un exemplaire. Il est intitulé : *Recueil de diverses pièces touchant quelques nouvelles machines et autres subjets philosophiques, dont on voit la liste dans les pages suivantes;* par M. D. Papin, *docteur en médecine, professeur en mathématiques à l'Université de Marbourg, et membre de la Société royale de Londres.* A Cassel, pour *Jacob Estienne,* marchand libraire de la cour. MDCXCV.

viendra agir par dessous et contre-balancer l'action de l'atmosphère supérieure. Il suffira dès lors d'un petit effort pour faire rétrograder le piston jusqu'au sommet du corps de pompe, et ramener toutes les parties de l'appareil à leur position initiale. Un second anéantissement de l'atmosphère intérieure fera descendre de nouveau le piston, et ainsi de suite.

Dans cet appareil il suffit d'une petite dépense de force pour soulever le piston, tandis que son mouvement descendant peut produire les plus grands effets. Si une corde est attachée au centre du piston et s'enroule par son autre extrémité sur la gorge d'une poulie, on pourra, à chaque mouvement descendant, soulever un très grand poids d'une quantité égale à la hauteur du corps de pompe.

Pour anéantir aux momens convenables la couche d'air atmosphérique, qui, placée sous le piston, aurait empêché son mouvement descendant, ou, ce qui revient au même, pour faire le vide dans la partie inférieure du corps de pompe, *Papin* eut quelque temps l'idée de se servir d'une roue hydraulique, qui aurait fait mouvoir les pistons d'une pompe aspirante ordinaire. Lorsque le cours d'eau chargé de mettre cette roue en mouvement se serait trouvé très éloigné de la machine, il aurait lié celle-ci à la pompe par l'intermédiaire d'un tuyau métallique continu, semblable à ceux des usines à gaz de nos jours.

La machine fut présentée dans cet état à la Société royale de Londres en 1687. Auparavant, *Papin* avait essayé de faire le vide sous le piston au moyen de la poudre; mais « nonobstant toutes les précautions » *qu'on y a observées*, dit-il, il est toujours demeuré dans le tuyau environ » *la cinquième* partie de l'air qu'il contient d'ordinaire; ce qui cause deux « inconvéniens : l'un, que l'on perd environ la moitié de la force qu'on « devrait avoir, en sorte que l'on ne pouvait élever que 150 livres à un » pied de haut, au lieu de 300 livres qu'on aurait dû élever si le tuyau » avait été parfaitement vide; l'autre, qu'à mesure que le piston descend, « la force qui le pousse en bas diminue de plus en plus, etc.

» J'ai donc tâché, ajoute-t-il, d'en venir à bout d'une autre manière, et » *comme l'eau a la propriété, étant par le feu changée en vapeurs, de* » *faire ressort comme l'air, et ensuite de se recondenser si bien par le froid,* « *qu'il ne lui reste plus aucune apparence de cette force de ressort, j'ai cru* « *qu'il ne serait pas difficile de faire des machines dans lesquelles, par* « *le moyen d'une chaleur médiocre et à peu de frais, l'eau ferait le vide* « *parfait, qu'on a inutilement cherché par le moyen de la poudre à canon.* »

L'appareil que *Papin* proposa pour cet objet est gravé dans l'ouvrage déjà cité de *Farey*, et décrit par cet auteur dans les termes suivans :

« La machine se composait d'un cylindre *a*, *fig.* 8, muni d'un pis-

» ton mobile *b*, susceptible de monter et de descendre librement. Après » avoir mis une petite quantité d'eau dans ce cylindre, on appuya le piston » dessus, de manière que l'air contenu entre la surface du liquide et le pis- » ton pût s'échapper par un trou *c*, qu'on bouchait ensuite au moyen d'une » tige *m*. En appliquant alors du feu sous le fond du cylindre, fait en » métal très mince, l'eau entra promptement en ébullition et se convertit » en vapeur : cette vapeur exerça une pression assez forte sous le piston » pour surmonter celle de l'atmosphère et faire monter le piston jusqu'au » haut du cylindre, où il était arrêté par un cliquet *e*, s'engageant dans un » cran de la tige *h*. En ôtant ensuite le feu, la vapeur se condensa par le » froid et le vide s'établit dans l'intérieur du cylindre. Dans cet état, la » machine était prête à exercer sa force; car en dégageant le cliquet, le » piston descendit par l'effet de la pression atmosphérique. Si maintenant » on attachait à la tige *h* une corde *l* passant sur des poulies *t t*, la machine » était susceptible d'élever des poids. »

On aperçoit déjà dans cet appareil le principe de la machine atmosphérique. *Papin* le perfectionna ensuite, et se servit, pour essayer son invention, d'un cylindre de 2 pouces et demi de diamètre, qui ne pesait pas 5 onces. A chaque oscillation, il élevait cependant 60 livres d'une quantité égale à celle qui mesurait l'étendue de la course descendante du piston. La vapeur disparaissait si complétement quand on ôtait le feu, que le piston, dont cette vapeur avait amené le mouvement ascensionnel, « redescendait » jusque tout au fond, en sorte qu'on ne saurait soupçonner qu'il n'y » eût aucun air pour le presser au dessous et résister à sa descente. » *Papin* rapporte qu'avec un feu médiocre, une minute lui suffisait, dans les expériences de 1690, pour chasser ainsi le piston jusqu'au haut de son tuyau; mais, dans les essais postérieurs, il vidait les tuyaux en un quart de minute.

Au reste, il déclare lui-même qu'en partant toujours du principe de la condensation de la vapeur par le froid, on peut arriver au but qu'il se propose, par différentes constructions faciles à imaginer.

M. *Arago* conclut de ce qui précède : 1°. que *Papin* a imaginé la première machine à vapeur à piston; 2°. qu'il a vu, le premier, que la vapeur aqueuse fournissait un moyen simple de faire le vide dans une grande capacité; 3°. qu'il est le premier qui ait songé à combiner, dans une même machine à feu, l'action de la force élastique de la vapeur avec la propriété dont cette vapeur jouit, et qu'il a signalée, de se condenser par le refroidissement (1).

---

(1) Plusieurs auteurs anglais, entre autres *Robison*, *Millington*, *Lardner* et *Partington*

Il n'existe aucune preuve que *Salomon de Caus* ait jamais fait construire sa machine à feu ; on peut en dire autant du marquis *de Worcester*. Celle des machines de *Papin*, dans laquelle l'action de la vapeur et sa condensation sont successivement mises en jeu, n'a été exécutée qu'en petit ; mais la machine à feu due au capitaine *Savery*, et pour laquelle il se pourvut d'une patente en 1698, a été véritablement la première qu'on ait appliquée. Elle est décrite dans un ouvrage intitulé *The Miners Friend* (l'Ami du Mineur), qui parut en 1702 : nous l'avons représentée *fig.* 9.

Le premier soin qu'il faut avoir, dit *Savery*, consiste à placer l'appareil dans un double fourneau en maçonnerie *a*, disposé de manière que la flamme puisse circuler autour et l'envelopper de toutes parts. Avant d'allumer le feu on ouvre les robinets *g* et *n* adaptés aux petits tuyaux à entonnoirs qui surmontent les chaudières *l d* : on y verse l'eau dont on emplit la grande chaudière *l* aux deux tiers de sa capacité, et la petite presque entièrement. Après avoir fermé les robinets, on allume le feu en *c*, et quand l'eau de la chaudière *l* est en ébullition, on ouvre le robinet *f* du premier récipient *p*, vu en coupe. La vapeur se précipitera aussitôt dans ce récipient en traversant le tuyau *o*, et en occupera toute la capacité, après avoir chassé l'air qui s'échappe par la soupape *r* dans le tuyau *s*. On

---

ont contesté à *Papin* l'invention de la machine à vapeur pour l'attribuer exclusivement à leurs compatriotes. *Farey* et *Galloway* ont rendu plus de justice à cet habile ingénieur. Le premier s'exprime ainsi, pages 93 et 96 de son *Traité des machines à vapeur*. « Parmi les » physiciens qui se sont occupés de l'invention de machines mues par la force de la vapeur, » nous citerons le célèbre *Denis Papin*, qui, ayant donné de la publicité et une utile direc- » tion à ses travaux, mérite plus de confiance que ses prédécesseurs. S'étant familiarisé lors » des expériences qu'il fit en Angleterre, en 1682, sur le *digesteur*, avec le maniement de la » vapeur, il proposa de la substituer à la poudre à canon, dont il n'avait pas obtenu de résul- » tats satisfaisans, et de l'appliquer à l'épuisement des mines et à la navigation des bateaux » contre le courant des rivières. Il a imaginé aussi un nouveau fourneau et des soufflets tour- » nans pour faire bouillir l'eau au moyen d'un foyer intérieur entouré par le liquide ; il donne » les détails de cet appareil, qui, appliqué à chauffer les cylindres de sa machine, aurait, » suivant lui, augmenté la vitesse de la course du piston. Plusieurs de ses idées ont été mises » à exécution dans les bateaux à vapeur modernes. »

Galloway déclare que *Papin* mérite la reconnaissance de la postérité pour l'invention de la soupape de sûreté, sans laquelle la vapeur aurait été abandonnée depuis long-temps comme un agent dangereux et difficile à gouverner : cette invention contribua puissamment à porter la machine à sa perfection *Papin*, ayant renoncé à l'usage de la poudre pour produire le vide dans son cylindre, la remplaça, en 1690, par la vapeur, dont la force élastique lui servait à élever le piston, et qu'il condensait ensuite pour former le vide au dessous et le faire descendre. (*N. D. R.*)

ferme alors le robinet *f* et on ouvre le robinet *h* du récipient *i*, jusqu'à ce que l'air qu'il renferme passe aussi dans le tuyau *s* en traversant la soupape *q*. Pendant ce temps, l'air extérieur ayant condensé la vapeur dans le récipient *p*, le vide s'y établit et aspire l'eau d'un niveau inférieur; cette eau pénétrera dans le récipient après avoir soulevé la soupape *m*, et accélérera la condensation de la vapeur. Si, à ce moment, on ouvre de nouveau le robinet *f*, la vapeur entrera dans le récipient *p* et agira, par sa force élastique, qui surmontera celle de l'atmosphère, sur l'eau pour la faire monter dans le tuyau *s*. Afin de rendre le jet continu, l'opération se répète alternativement dans l'un et dans l'autre récipient, c'est à dire que quand la condensation a lieu dans l'un, l'ascension de l'eau a lieu dans l'autre, et réciproquement.

La chaudière *l* est constamment alimentée de vapeur par la petite chaudière *d*, sous laquelle on fait aussi du feu; un tuyau *e*, communiquant avec le tube ascensionnel *s*, amène une quantité d'eau suffisante pour remplacer celle qui s'est vaporisée; on l'introduit dans le cylindre *d* en ouvrant le robinet *b*.

M. *Arago*, en comparant cette machine avec celle de *Salomon de Caus*, fait observer que, dans la dernière, dès que la vapeur produit son effet, un ouvrier remplace l'eau expulsée par un orifice situé à la partie supérieure de la sphère métallique, et qui s'ouvre ou se ferme à volonté : il ne reste plus alors qu'à aviver le feu. Dans la machine de *Savery*, ce n'est pas un ouvrier, c'est la pression atmosphérique qui amène l'eau dans le vase à liquide. La vapeur, en poussant devant elle dans la première période de son action l'eau que ce vase contenait, l'a remplacée : or cette vapeur, quelle que soit sa force élastique primitive, se précipitera en grande partie si l'on abaisse beaucoup sa température. Il suffira pour cela de jeter de l'eau froide sur les parois du vase dont elle remplit la capacité; ensuite la pression atmosphérique pourra surmonter aisément le ressort à peine sensible de la vapeur que le refroidissement n'a pas anéantie, et si le vase est en communication avec une nappe d'eau dont le niveau ne soit pas à plus de de 25 à 30 pieds au dessous, il se remplira par aspiration.

On a reproché à l'appareil de *Salomon de Caus* de n'élever l'eau que chaude; mais ce reproche s'applique aussi à la machine de *Savery*, dans laquelle la vapeur provenant de la chaudière, devant agir sur la surface de l'eau, sans intermédiaire, s'y condense en grande quantité. Son ressort ne devient efficace qu'après que l'eau a acquis une température élevée : quand l'eau commence à monter, elle est donc chaude et il y a une énorme déperdition de vapeur.

Papin, pour remédier à ce grave inconvénient, imagina, en 1707, de recouvrir l'eau d'un flotteur. La machine qu'il propose pour cet effet est représentée *fig.* 10 : elle consiste en une chaudière de cuivre *a*, qui communique par un tuyau *l* avec un cylindre *i* formant corps de pompe. A ce cylindre est fixé un tuyau ascensionnel *o q*, qui pénètre dans un récipient *r* hermétiquement fermé, où il s'élève presque jusqu'au sommet. Le fond de ce récipient porte un tuyau *w*, dont le diamètre est plus petit que celui du tuyau *o q*. Le tuyau *l* est muni d'un robinet *c ; d* est une soupape de sûreté. Dans l'intérieur du cylindre *i* il y a un flotteur *n*, composé de plaques de métal très minces, formant un cylindre creux *h* qui flotte sur l'eau.

Une suffisante quantité de vapeur s'étant formée dans la chaudière *a*, on ouvre le robinet *c ;* elle passe aussitôt dans le cylindre *i*, où, par sa pression sur le flotteur, elle fait monter l'eau qui se trouve au dessous dans le tuyau *o :* cette eau déverse dans le récipient *r*, et comme elle ne peut pas sortir avec la même abondance qu'elle est entrée, à cause du plus petit diamètre du tuyau *w*, l'air est comprimé dans la partie supérieure du récipient *r ;* alors elle s'échappe avec beaucoup de violence par l'orifice *w*, et tombe sur la roue hydraulique *s*, à laquelle elle transmet le mouvement. Quand le flotteur est parvenu au fond du cylindre, on ferme le robinet *c ;* ce qui empêche l'admission d'une nouvelle quantité de vapeur : alors, en levant la soupape *g*, la vapeur qui se trouve au dessus du flotteur s'échappe, le vide se forme dans cet espace, et l'eau du réservoir inférieur pénètre dans le cylindre *i* en poussant le flotteur devant elle ; la soupape *o*, s'ouvrant en dessus, empêche le retour de l'eau de la colonne *o q*, pendant que l'air comprimé en *r r* opère une décharge continuelle sur la roue. Le flotteur étant remonté à sa première position, la vapeur introduite de nouveau fait monter l'eau comme auparavant, et ainsi de suite.

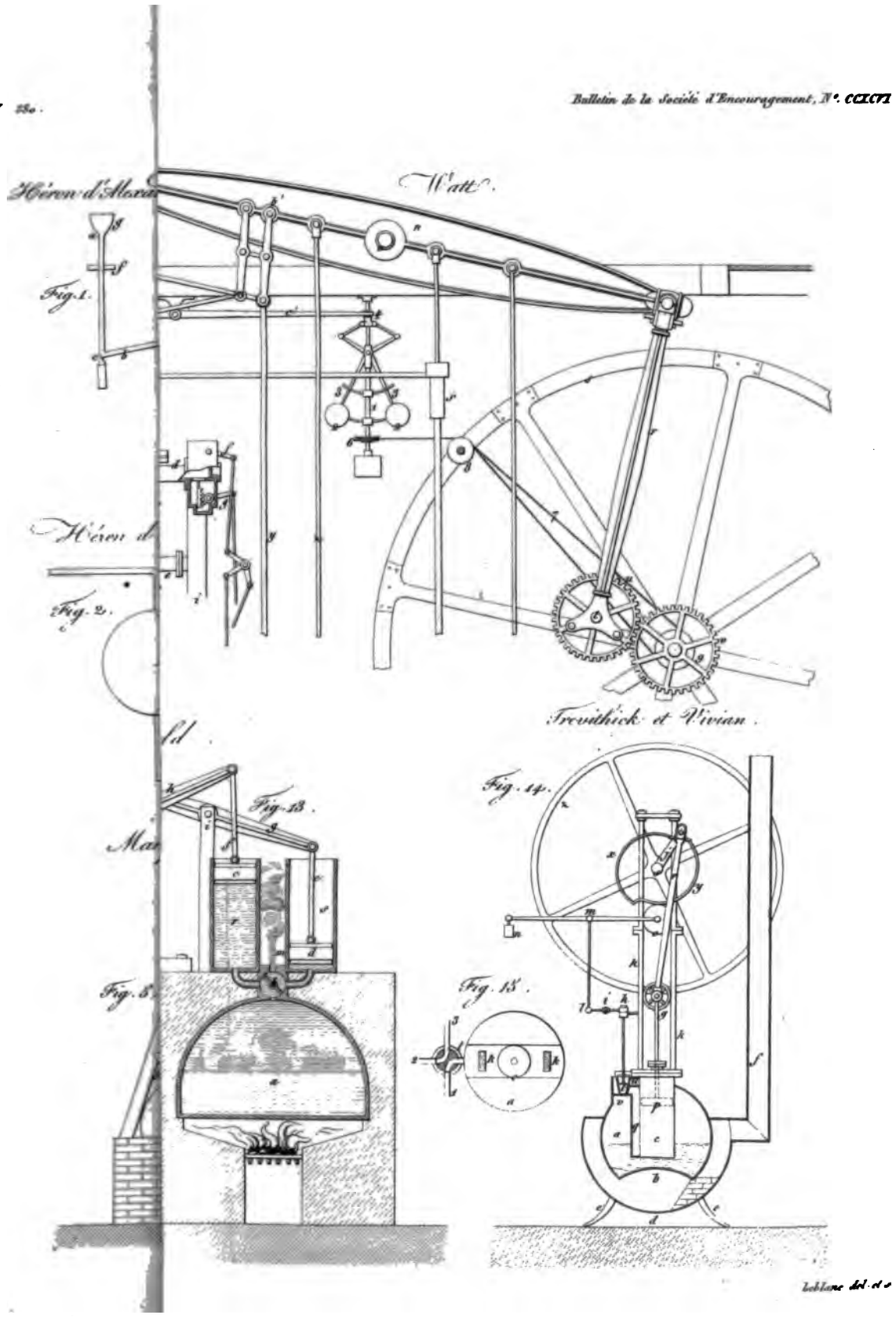
Cette machine ne fut pas adoptée, à cause des défauts inséparables de ce genre de construction ; cependant elle était susceptible d'élever l'eau à une très grande hauteur, même en n'employant la vapeur qu'à une très faible tension : tout se réduisait pour cela à donner au corps de pompe un assez grand diamètre.

La machine d'épuisement, connue sous le nom de *Newcomen* ou de *machine atmosphérique*, est la première qui ait rendu de véritables services à l'industrie. Elle est encore en usage dans un grand nombre de lieux où le charbon est à bas prix. Cette machine, sauf quelques détails de construction, n'est autre chose que la machine proposée en 1690 et 1695 par *Papin*, et qu'il avait essayée en petit ; elle est représentée *fig.* 11.

a est la chaudière; *b*, soupape de sûreté; *c*, corps de pompe métallique fermé par le bas et ouvert par le haut; le fond est percé de trois orifices *d e f*. L'orifice *e* donne passage à la vapeur provenant de la chaudière; celui *d* admet un courant d'eau froide descendant du réservoir *g*, et destiné à condenser la vapeur; *f* est l'orifice du tuyau *q*, qui évacue l'eau de condensation; *h* est un piston bien ajusté et garni d'étoupes, afin de conserver un vide aussi parfait que possible; *l* est le balancier destiné à transmettre le mouvement du piston aux pompes établies dans le puits.

Aussitôt qu'une suffisante quantité de vapeur est formée dans la chaudière, un ouvrier abaisse la poignée ou le levier *i* jusqu'au point *j*; ce levier fait ouvrir, par l'intermédiaire de poulies enveloppées de cordes, le robinet *k*, et permet à la vapeur d'entrer dans le cylindre; mais comme elle n'a que la force nécessaire pour faire équilibre à la pression atmosphérique, elle ne pourra pas soulever le piston. Pour aider à cette opération, *Newcomen* attachait un contre-poids *m* à la tige *n* de la pompe, qui faisait descendre le balancier et levait le piston. L'ouvrier ramenait le levier *i* dans la position indiquée par la figure; ce qui fermait le passage de la vapeur et ouvrait en même temps le robinet *o*; aussitôt une certaine quantité d'eau froide sortant du réservoir *g* était injectée dans le cylindre : en se dispersant à travers la vapeur, elle la condensait et produisait le vide; la pression de l'atmosphère, pouvant alors s'exercer librement, faisait descendre le piston et lever par conséquent la tige de la pompe. Pour empêcher l'accumulation dans le cylindre de l'eau de condensation, on ouvrait de temps en temps un robinet de tuyau *q* servant à l'évacuer.

En comparant cette machine avec celle de *Papin*, M. *Arago* trouve que, dans l'une comme dans l'autre, le mouvement ascensionnel du piston s'opère quand la vapeur d'eau remplit librement la capacité située au dessous, et que dès que le piston est arrivé à l'extrémité de sa course ascendante, on condense la vapeur qui l'y avait poussé; on fait ainsi le vide dans toute la capacité qu'il vient de parcourir, et l'atmosphère le force alors à descendre. *Papin* avait annoncé qu'il fallait opérer la condensation par le froid; c'est par le froid que *Newcomen* et *Savery* se débarrassent aussi de la vapeur qui contre-balancerait la pression atmosphérique; mais, au lieu d'enlever le feu comme le pratiquait *Papin*, *Savery* et *Newcomen* faisaient couler une abondante quantité d'eau froide dans l'espace annulaire compris entre les parois extérieures du corps de pompe et un second cylindre un peu plus grand qui lui servait d'enveloppe. Le refroidissement se communiquait ainsi peu à peu à toute l'épaisseur du métal et atteignait bientôt la vapeur elle-même.


Héron d'Alexa
Watt.
Fig. 1.
Héron d
Fig. 2.
Trevithick et Vivian.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.

Pour empêcher la vapeur de s'échapper par les interstices compris entre la surface du cylindre et les bords du piston, celui de la machine de *Newcomen* était couvert, à sa surface supérieure, d'une couche d'eau qui pénétrait dans tous les vides et les remplissait. Un jour qu'une machine de cette espèce marchait sous les yeux des constructeurs, ils virent, avec une extrême surprise, le piston descendre plusieurs fois de suite beaucoup plus rapidement que de coutume. Cette vitesse leur parut d'autant plus étrange, que le refroidissement du corps de pompe, produit par le courant d'eau froide qui descendait extérieurement le long de sa surface, n'avait amené jusque-là la condensation de la vapeur intérieure qu'assez lentement. Aussi fut-il constaté que le piston se trouvant accidentellement percé d'un petit trou, l'eau froide qui le recouvrait tombait par gouttelettes dans l'intérieur même du cylindre, à travers la vapeur, la refroidissait et la condensait plus rapidement.

Depuis cette époque, on a muni la machine atmosphérique d'une ouverture en pomme d'arrosoir, d'où part la pluie d'eau froide qui se répand dans la capacité du cylindre, et y condense la vapeur au moment où le piston doit descendre. Le refroidissement extérieur se trouve ainsi supprimé.

La destination de la machine atmosphérique resta long-temps encore affectée seulement à l'élévation de l'eau. Cependant, dès l'année 1769, l'objet des machines à vapeur appela la méditation et les recherches d'un esprit fait pour sortir de la route ouverte par *Newcomen* et que suivaient les divers constructeurs de ces machines. Pour atteindre ce but, il fallait étudier la vapeur elle-même et porter dans l'examen de ses fonctions, comme moteur, les lumières acquises dans ce temps sur la chaleur et sur les phénomènes qu'elle présente dans sa relation avec les corps; il fallait de plus unir aux lumières d'un savant la persévérance infatigable d'un bon observateur et l'habileté d'un artiste.

Watt eut ces qualités-là, et s'affranchissant pour ainsi dire de tout ce qui s'était fait avant lui, il posa, pour la première fois, ce problème, non seulement dans toute sa généralité, mais encore avec toutes ses conditions d'économie et de construction, et le résolut.

Nous allons faire connaître, d'après M. *Arago*, les divers perfectionnemens ajoutés par *Watt* à la machine à vapeur.

Du Condenseur. Pour que la machine de *Newcomen* produise de bons effets, il faut 1°. qu'à l'instant où le mouvement descendant du piston commence, il y ait, dans toute la capacité inférieure du corps de pompe, le vide le plus parfait possible; 2°. que, pendant le mouvement ascendant,

la vapeur venant de la chaudière dans la même capacité ne perde rien de la force élastique qu'elle avait acquise au prix de beaucoup de charbon.

La première condition exige impérieusement qu'au moment de la condensation, l'eau d'injection aille refroidir les parois du corps de pompe. Sans cela, la vapeur qu'on veut anéantir conserverait un ressort considérable et elle opposerait un grand obstacle au mouvement descendant du piston, que la pression atmosphérique doit déterminer. La seconde condition nécessite au contraire que les mêmes parois soient très chaudes. En effet, la vapeur à 100° de température ne conserve, en arrivant dans un vase y toute la force élastique qui lui est propre qu'autant que les parois de ce vase sont elles-mêmes à 100°. Si la température des parois est moindre, la vapeur affluente perd aussitôt une partie de sa chaleur primitive et avec elle une fraction considérable de la densité ou de la force élastique qu'elle possédait. Ainsi, durant le mouvement descendant du piston, les parois du cylindre métallique qu'il parcourt doivent être aussi froides que possible, si c'est dans ce cylindre que la condensation a lieu ; pendant le mouvement ascendant, il serait très utile au contraire qu'elles fussent à 100°.

Le refroidissement s'opère assez simplement en projetant l'eau d'injection non seulement au milieu de la vapeur, mais encore sur *les parois* du cylindre. Quant à l'échauffement qui doit suivre, il faut qu'il soit considérable et *prompt*. La vapeur produira bien elle-même cet effet, mais ce sera à la longue, et comme elle n'échauffe le cylindre qu'aux dépens de sa propre chaleur ou en se condensant en partie, la dépense du combustible sera très considérable : si donc l'on parvenait à faire disparaître la nécessité des réchauffemens et refroidissemens successifs, on obtiendrait une notable économie. Tel est précisément le problème que *Watt* a résolu par une méthode qui permet de laisser toujours au corps de pompe sa température de 100°. Il lui a suffi pour cela d'opérer la condensation dans un vase séparé, appelé *condenseur*, totalement distinct du corps de pompe et ne communiquant avec lui qu'à l'aide d'un tube étroit. Voici l'explication donnée par M. *Arago* de cet ingénieux procédé.

S'il existe quelque communication entre un corps de pompe rempli de vapeur et un vase vide de vapeur et d'air, la vapeur du corps de pompe passera en partie dans le vase; l'écoulement ne cessera qu'au moment où l'élasticité sera la même partout. Supposons, dès à présent, que le vase soit maintenu constamment froid dans toute sa capacité et dans son enveloppe, à l'aide d'une injection d'eau abondante et continuelle ; la vapeur s'y condensera alors dès qu'elle y arrivera : ce vase restera donc toujours

vide de fluides élastiques, et toute la vapeur dont le corps de pompe était primitivement rempli viendra s'y anéantir successivement. Le corps de pompe se trouvera ainsi purgé de vapeur sans que ses parois aient été refroidies, et la vapeur nouvelle dont il pourra devenir nécessaire de le remplir un moment après n'y perdra rien de son ressort.

Le condenseur n'a entièrement absorbé la vapeur dont le corps de pompe était rempli qu'à cause qu'il contenait de l'eau froide et que le reste de sa capacité se trouvait vide de fluides élastiques; mais après que la condensation de la vapeur s'y est opérée, ces deux conditions de réussite ont disparu. L'eau condensante s'est échauffée en absorbant tout le calorique de la vapeur; une quantité notable de vapeur s'est formée aux dépens de cette eau chaude; l'eau froide contenait d'ailleurs de l'air atmosphérique, qui a dû se dégager pendant son échauffement. Si l'on n'enlevait pas après chaque opération l'eau, la vapeur et l'air que le condenseur renferme, il finirait par ne plus produire d'effet. *Watt* opère cette triple évacuation à l'aide d'une pompe ordinaire qu'on appelle la *pompe à air*, et dont le piston porte une tige attachée au balancier que la machine met en jeu.

Machine à double effet. La machine atmosphérique, soit que l'injection s'opère au milieu du corps de pompe, ou dans un condenseur séparé, n'a de force réelle que pendant le mouvement descendant du piston : c'est alors seulement que le poids de l'atmosphère produit tout son effet. Durant le mouvement ascendant, ce poids est contre-balancé par la pression de la vapeur, qui pousse le piston de bas en haut. Le mouvement est alors uniquement déterminé par un contre-poids, qui ne surpasse le poids du piston que de la valeur du frottement qu'éprouve celui-ci sur les parois du corps de pompe. Cela n'est pas un inconvénient quand la machine à feu est employée à extraire des mines l'eau qui les inonde. La descente du piston détermine en effet un mouvement de même sens dans l'extrémité du balancier auquel sa tige est attachée et dès lors un mouvement ascendant à l'autre extrémité. Or, c'est pendant ce dernier mouvement que l'eau, située verticalement sous cette seconde extrémité du balancier, est soulevée d'une partie égale à l'excursion du piston du corps de pompe. Quand le piston de la pompe d'épuisement descend et va se charger de nouveau liquide, il est parfaitement inutile qu'il soit poussé vivement; la force qui servirait à cela serait de la force perdue. Ainsi, comme moyen d'épuisement, la machine atmosphérique est parfaite; il n'en est pas de même dans le cas où elle est employée comme moteur. Les appareils, les outils qu'elle ébranle ont des mouvemens très rapides

durant la course descendante du piston; mais pendant le mouvement ascendant ils s'arrêtent ou ne continuent à agir qu'en vertu de la vitesse acquise : une machine à feu qui aurait de la puissance pendant que s'exécutent les deux excursions opposées du piston présenterait donc alors des avantages réels. Tel est l'objet de la machine inventée par *Watt*, et qu'on appelle *machine à double effet*.

Dans cette machine, représentée *fig.* 12, l'atmosphère n'a plus d'action; le corps de pompe *a* est fermé dans le haut par un couvercle métallique *b*, percé seulement dans son centre d'une ouverture *c*, garnie d'étoupe grasse et bien serrée, à travers laquelle la tige cylindrique du piston se meut librement sans pourtant donner passage à l'air ou à la vapeur. Le piston partage ainsi le corps de pompe en deux capacités fermées et distinctes. Quand il doit descendre, la vapeur de la chaudière arrive librement dans la capacité supérieure par un tube *d*, convenablement disposé à cet effet, et pousse le piston de haut en bas comme le faisait l'atmosphère de la machine atmosphérique. Ce mouvement n'éprouve pas d'obstacle, attendu que, pendant qu'il s'opère, le dessous du corps de pompe est en communication avec le condenseur. Dès que le piston est descendu tout à fait, les choses se trouvent complétement renversées par le simple mouvement de deux robinets *f*, *g* : alors la vapeur que fournit la chaudière par le tuyau *h* ne peut aller qu'au dessous du piston qu'elle doit soulever et où elle pénètre par le tuyau *e*, et la vapeur supérieure qui, l'instant d'avant, a produit le mouvement descendant, va se liquéfier dans le condenseur, avec lequel elle est, à son tour, en libre communication par le tuyau *i*. Le mouvement contraire des mêmes robinets replace toutes les pièces dans l'état primitif dès que le piston est au haut de sa course. La machine marche ainsi indéfiniment avec une puissance à peu près égale, soit que le piston monte, soit qu'il descende; mais la dépense de vapeur est précisément double de celle qu'une machine atmosphérique ou à simple effet aurait occasionée.

Machine à détente. Dans la machine à double effet, le piston est alternativement pressé par la vapeur de haut en bas et de bas en haut. Si la communication de la chaudière avec le corps de pompe est ouverte *pendant tout le temps* que chacune de ces oscillations nécessite, le piston se trouvera soumis à l'action d'une force accélératrice constante; il aura donc un mouvement accéléré; il arrivera à l'une et à l'autre extrémité du corps de pompe avec une vitesse très grande, et qui, sans produire aucun effet utile, contribuera à ébranler l'ensemble de l'appareil. Si, au contraire, chaque robinet de communication entre la chandière et le corps de pompe

ne demeure pas ouvert pendant toute la durée des excursions du piston ; s'ils se ferment, par exemple, quand le piston est parvenu aux deux tiers de sa course, le tiers restant sera parcouru en vertu de la vitesse acquise, et surtout par l'action que la vapeur déjà introduite alors continuera d'exercer. Cette action deviendra de moins en moins forte pendant le reste du mouvement du piston, attendu que la vapeur se dilatera graduellement et qu'à mesure qu'elle occupera des espaces de plus en plus grands, son élasticité, comme celle de tout autre gaz, s'atténuera : dès lors il n'y aura plus d'accélération nuisible vers les deux limites des excursions du piston, et, ce qui est bien plus important, une moindre quantité de vapeur sera employée pour produire les mouvemens désirés. En effet, si le robinet était ouvert pendant toute la course du piston, l'injection détruirait chaque fois un volume de vapeur égal à celui du corps de pompe ; tandis que si le robinet se ferme quand le piston est aux deux tiers de sa course, il entrera et il se détruira un tiers de vapeur de moins. On prétend qu'en employant ainsi la détente de la vapeur, on peut économiser, à égalité d'effet, une quantité considérable de combustible ; il ne semble cependant pas que *Watt* ait eu d'autre but que de rendre le mouvement du piston à peu près uniforme.

Enveloppe du corps de pompe. On a vu plus haut que le condenseur a pour objet de laisser constamment le corps de pompe à la température de la vapeur, afin qu'elle ne s'y condense pas en partie quand elle vient de la chaudière. Mais ce corps de pompe est en contact avec l'atmosphère sur toute l'étendue de ses parois extérieures. Il y aura donc, sur ces parois et par suite dans toute l'épaisseur du cylindre, un refroidissement continuel, auquel la vapeur motrice devra pourvoir aux dépens de sa propre élasticité. *Watt* a proposé d'atténuer cet effet en enveloppant le corps de pompe d'un second cylindre. Une telle enveloppe, si elle est fermée en haut et en bas, empêchera non seulement des courans d'air refroidissans de se former, mais permettra encore d'introduire de la vapeur dans l'espace annulaire compris entre les deux cylindres ; et dès lors la température du corps de pompe proprement dit sera si peu différente de celle de la vapeur fournie par la chaudière, que, dans la pratique, on pourra les considérer comme étant parfaitement égales.

Machines à vapeur à haute pression. Les machines dont nous venons de parler n'exigent pas que la vapeur qui les fait mouvoir exerce une pression supérieure à celle de l'atmosphère. Pour se débarrasser de la vapeur quand elle a agi, il suffit de la condenser ; mais cette opération nécessite l'emploi d'une abondante quantité d'eau froide, et dans beaucoup de localités c'est

un grand inconvénient (1). Quant aux machines locomotives propres à faire marcher des chariots sur des chemins de fer, on ne peut pas songer à les construire sur ce système. Elles devraient en effet porter avec elles non seulement le charbon nécessaire à l'alimentation du foyer et l'eau qui doit remplacer incessamment dans la chaudière celle qui est graduellement transformée en vapeur, mais encore une énorme quantité d'eau froide, destinée à opérer la condensation. Une telle machine ne produirait pas de grands effets : elle pourrait à peine se traîner elle-même. Le besoin de se soustraire à la nécessité de la condensation de la vapeur a fait inventer les *machines à haute pression*.

Dans ces machines, quand la vapeur a poussé le piston de bas en haut, l'ouverture d'un robinet lui permet de s'échapper dans l'air; mais comme c'est la différence d'élasticité qui détermine cet écoulement, il cesse dès que la pression de la vapeur intérieure ne surpasse plus celle de l'atmosphère. Ainsi le corps de pompe n'est pas entièrement évacué comme dans le cas de l'injection. La vapeur, qui devra ensuite pousser le piston de haut en bas, aura donc à surmonter une pression égale à la pression atmosphérique, avant de produire aucun effet utile. La même remarque s'applique au mouvement ascendant qui succède; car le haut du corps de pompe renferme de la vapeur quand il s'opère, et ainsi de suite.

Papin est le premier qui ait construit une machine dans laquelle la vapeur à haute pression s'échappait dans l'atmosphère après avoir produit son effet. Cette machine était exclusivement destinée à élever de l'eau. *Leupold*, qui l'a fait connaître, en a décrit une du même genre, en 1724, dans son *Theatrum mach. hydraul.* Celle-ci était à piston et à balancier, mais à simple effet. On la voit en coupe verticale, *fig.* 13. Cette machine était construite de manière que la vapeur, portée à un haut degré d'élasticité, pouvait agir alternativement sur deux pistons, dans des cylindres séparés, dont l'un montait pendant que l'autre descendait, *et vice versâ*.

La chaudière *a* communique par un robinet à quatre voies *b* avec les fonds de deux cylindres ouverts par le haut, et dans lesquels montent et descendent les pistons *cd*. Les pistons sont chargés de plomb, de manière à entraîner ceux des corps de pompe *op*, qui plongent dans le réservoir inférieur *n*; ils sont attachés par leurs tiges *ef* aux balanciers *gh*, mobiles sur les supports *ii*. A l'autre extrémité des balanciers sont fixées les tiges *kl*, qui font agir deux pompes foulantes *op*; *q* est un tuyau ascensionnel,

(1) Voyez un Mémoire sur les moyens d'économiser l'eau d'injection dans la machine à vapeur; par M. *Madeleine*, *Bulletin* de la Société, année 1827, page 188.

courbé à son extrémité supérieure pour verser l'eau dans un réservoir *t*; *b* est un robinet construit de manière à conduire alternativement la vapeur dans chaque cylindre; *m* est l'orifice par où s'échappe la vapeur après avoir exercé son action sur les pistons *c d*.

Dans la situation représentée par la *fig.* 13, la vapeur, après avoir passé dans le cylindre *r*, fait monter le piston *c*; ce mouvement abaisse la tige *k*, qui, agissant sur la pompe foulante *o*, élève l'eau dans le tuyau *q*. Quand le piston est arrivé au haut de sa course, on donne au robinet *b* un quart de tour, ce qui ouvre la communication, d'une part, entre le cylindre *s* et la chaudière, et de l'autre, entre le cylindre *r* et l'air extérieur; alors le piston *c*, qui, étant chargé de plomb, entraîne la tige *k* et le piston *o*, descend par son propre poids au fond du cylindre, et chasse devant lui la vapeur qui s'échappe à l'extérieur. Au moment où le robinet ferme la communication avec le cylindre *r*, il en ouvre une autre entre la chaudière et le cylindre *s*; la vapeur, par sa force élastique, élève alors le piston *d* et abaisse la tige *l*; ce qui oblige l'eau de la pompe *p* de monter dans le tuyau *q*. Quand le piston *d* est arrivé au haut du cylindre, on ferme la communication avec la chaudière, et la vapeur s'échappe à travers l'orifice *m*; aussitôt le piston *d* descend dans le cylindre en élevant la tige *l*. De cette manière, un mouvement alternatif vertical est imprimé aux tiges *k l*.

En 1802, MM. *Trevithick* et *Vivian* obtinrent en Angleterre une patente pour une machine à haute pression et à double effet, qui a été appliquée, soit par eux, soit par d'autres constructeurs, au mouvement des voitures sur des ornières en fer. Les *fig.* 14 et 15 représentent cette machine, dans laquelle nous avons été obligés d'omettre beaucoup de détails qui ne pouvaient entrer dans la figure, à cause de la petitesse de l'échelle.

a, *fig.* 14, est la chaudière de forme cylindrique, pour pouvoir résister à une forte pression intérieure; elle est établie dans un fourneau de fer *b*, garni intérieurement en briques et porté par quatre pieds *e e*, qui posent sur une plate-forme *d*. Un espace est ménagé autour de la chaudière pour la circulation de la flamme; la fumée s'échappe par le tuyau *f*; *c* est le cylindre plongé dans la chaudière; il est fondu d'une seule pièce pour offrir plus de solidité : le couvercle y est solidement fixé au moyen de boulons à écrous, et hermétiquement fermé, de manière à être à l'épreuve de la vapeur. Deux montans *k k*, assujettis sur le couvercle, reçoivent une roulette *g*, fixée sur l'extrémité supérieure de la tige du piston, et qui sert à guider son mouvement vertical. La vapeur passe au dessous du piston par le tuyau *q* et au dessus par le tuyau *u*; un robinet *t*,

vu en coupe horizontale, *fig.* 15, et renfermé dans une boîte *v*, est destiné à distribuer la vapeur qui, sortant de la chaudière, passe par le canal 2, pénètre dans le cylindre par l'orifice 3, et après avoir produit son effet, s'échappe dans l'air par le canal 1. En faisant faire un quart de tour à ce robinet, on ouvre la communication entre la chaudière et le dessous du piston, en même temps qu'on permet à la vapeur qui se trouve au dessus de s'échapper au dehors; un second quart de tour produit l'effet opposé, c'est à dire amène la vapeur sur la tête du piston et évacue celle qui l'a poussée jusqu'au haut du cylindre. Une bielle *r*, attachée à la tige du piston, fait tourner une manivelle *j*, sur l'axe *s* de laquelle est monté un volant *z*, et un limaçon *x y*, qui, en tournant, déprime la roulette *o* et lève le contre-poids *n* suspendu à l'extrémité d'un levier tournant sur le boulon *m*. Par ce mouvement, la tringle verticale *l* tire le petit bras de levier *li* et fait tourner la manivelle *h*, à laquelle est attachée la tige du robinet *t;* alors la vapeur passe au dessous du piston et celle qui est au dessus s'échappe; lorsque la roulette arrive dans la partie évidée du limaçon, l'effet contraire se produit; le levier *m n* baisse et entraîne la tringle *m l;* aussitôt la vapeur passe sur la tête du piston, et celle qui est au dessous est évacuée : ainsi, à chaque demi-révolution du limaçon, ces deux mouvemens alternatifs sont obtenus. Différens mécanismes ont été employés pour ouvrir et fermer le robinet; mais ceux qui offrent le moins de complications sont toujours préférés (1).

Dans sa première patente de 1769, *Watt* s'était déjà réservé le droit, « pour le cas où l'eau froide serait rare, de faire marcher les machines à » l'aide de la seule vapeur, laquelle pourrait s'échapper dans l'air après » qu'elle aurait produit son effet; » mais il ne paraît pas qu'on ait jamais construit dans ses ateliers une seule machine sur ce principe.

Parmi les machines à haute pression et à condensation, celles qui, comme machines stationnaires, jouissent de la plus grande réputation sont celles qu'a proposées M. *Arthur Woolf*, en 1804. Dans les machines de cet ingénieur, la vapeur à haute élasticité, venant directement de la chaudière, pénètre d'abord dans un premier corps de pompe, tantôt par dessus, tantôt par dessous; comme dans une machine à double effet; mais cette vapeur n'est pas condensée aussitôt qu'elle a amené le piston à l'une des

(1) Nous avons donné dans la quatorzième année du *Bulletin*, page 80, la description d'une machine à vapeur construite sur ce principe, et qui a quelque analogie avec celle de *Leupold*, étant à simple effet et à deux cylindres, dans lesquels montent et descendent alternativement les pistons.

deux extrémités de sa course (1); M. *Woolf* en tire encore un certain parti avant de l'anéantir : voici de quelle manière.

A côté du premier corps de pompe il en existe un second de même hauteur, mais d'un plus grand diamètre. La partie supérieure du premier communique par un tuyau avec la partie inférieure du second, et réciproquement. Quand la vapeur a poussé le piston du premier cylindre jusqu'au bas de sa course, au moment précis où ce même piston commence à monter par l'action de la nouvelle vapeur venant de la chaudière, qui le pousse de bas en haut, toute celle dont le cylindre qu'il parcourt est rempli, et qui a amené le premier mouvement descendant, va se répandre dans le second cylindre au dessous du piston qu'il contient, et le pousse aussi de bas en haut : ainsi les deux pistons marchent dans le même sens. Dès que ce mouvement est achevé, la vapeur dilatée, qui occupe toute la capacité du grand cylindre, va se liquéfier dans un condenseur isolé. Une nouvelle quantité de vapeur venant de la chaudière se rend alors au dessus du cylindre et pousse son piston de haut en bas. L'ancienne vapeur, dont tout le bas du premier cylindre était rempli à la suite du premier mouvement, passe en se dilatant au dessus du piston du second cylindre et le force à descendre, en sorte que les deux pistons, encore cette fois, marchent dans le même sens. Si chaque piston porte une tige verticale et si elles sont attachées à deux points du balancier situés du même côté de son centre de rotation, les oscillations que ce balancier éprouvera s'opéreront en vertu des impulsions réunies des deux pistons, et la même vapeur aura produit deux effets avant d'être condensée (2).

Cette machine de *Woolf* est une véritable machine à détente, assez semblable à celle que M. *Hornblower* a décrite dans sa patente de 1781. On ne voit point au reste *à priori* pourquoi la détente de la vapeur ne produirait pas autant d'effet en l'opérant, comme *Watt* l'avait proposé, dans un seul corps de pompe, qu'en suivant le système de *Woolf*. Des expériences, publiées dans les rapports mensuels des mines de Cornouailles (3), semblent, il est vrai, très favorables à ce système; mais elles n'obtiendront l'assentiment général qu'après qu'on les aura faites en rendant tout égal de part et d'autre, sauf le mode de dilatation de la vapeur. (*La suite au prochain Numéro.*)

(1) Voyez la description de cette machine dans la troisième année (1804) du *Bulletin* de la Société, page 102.

(2) C'est sur ce principe qu'est construite la machine d'*Edwards*, dont on trouve la description dans la dix-septième année du *Bulletin*, page 125.

(3) Voyez *Bulletin*, quinzième année, page 120.

Rapport fait par M. Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le pendule compensateur à demi-seconde, présenté à la Société par M.* Robert.

Messieurs, élève de *Breguet*, successeur de notre confrère M. *Larsche*, M. *Robert* vous a présenté un modèle de pendule compensateur, à demi-seconde, de son invention, que vous avez renvoyé à l'examen de votre comité des arts mécaniques.

Le pendule de M. *Robert*, d'une construction très simple, présente, au premier aspect, quelque analogie avec celui de M. *Reid*, de Woodwich, qui obtint, en 1812, un prix de 15 guinées de la Société des arts de Londres, et qui a été décrit dans le *Journal de Nicholson;* mais en examinant ces deux pendules avec attention, on y reconnaît des différences telles que l'invention du nouveau pendule compensateur reste entièrement à M. *Robert*, ainsi que nous allons chercher à vous le démontrer.

Dans un mémoire qu'il lut à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut (1) sur la dilatabilité des métaux, M. *Guyton-Morveau* rendit compte des expériences de MM. *Smeaton*, de Londres; *Jurgensen* et *Arnold*, de Copenhague; et *Jean Martin*, élève de *Ferdinand Berthoud*, pour la construction des pendules de zinc et d'acier. Il fit ensuite connaître celui de M. *Reid*, de Woodwich (2), et exprima le regret de ce que le prix du platine s'opposait à ce que ce métal fût employé dans les pendules compensateurs, et de ce que M. *Reid*, qui avait reconnu la supériorité du platine pour leur construction, avait été arrêté dans son emploi par la seule considération que les compensateurs à verge de platine deviendraient trop chers, considération qui n'eût pas dû l'arrêter, s'il eût seulement essayé d'en établir le prix, en faisant état 1°. de la grande ténacité de ce métal, presque égale à celle du cuivre, et 2°. de la réduction des dimensions, à raison de la grande disproportion de sa dilatabilité avec celle du zinc (3); la facilité d'exécution des compensateurs en platine et cuivre compensant d'ailleurs et bien au delà l'augmentation

---

(1) *Mémoires de la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut*, année 1808, 2e. semestre, et *Annales de chimie*, mars 1810, page 257.

(2) *Description d'un nouveau pendule compensateur*, par M. *A. Reid;* extrait par M. *Guyton-Morveau. Annales de chimie*, tome 85, page 183.

(3) Elle est dans le rapport de 862 : 3160, suivant *Guyton-Morveau;* de 850 : 2940 d'après *Lavoisier* et *Laplace*, et de 856 : 3045, suivant *Breguet* et *Borda*.

du prix de la matière, le rapport de la dilatabilité de ces deux métaux établissant une différence bien suffisante pour donner l'avantage d'un grand raccourcissement.

M. *Reid*, en construisant son pendule d'après la différence de dilatabilité de l'acier et du zinc, se servit d'une verge d'acier fondu, terminée par une vis à écrou, destinée à élever ou à abaisser, suivant les corrections à faire, un cylindre compensateur de zinc, traversé par la tige d'acier et portant à son extrémité la lentille : de manière que lorsque la verge d'acier s'alongeait, le zinc, en montant, prenait de l'expansion en sens contraire, et maintenait toujours ainsi la lentille à la même distance du point de suspension.

Pénétré de ce principe, établi d'après notre collègue, M. *Francœur, qu'il importe essentiellement à un bon horloger de chercher les moyens de s'opposer aux dilatations et condensations, parce que les machines destinées à la mesure du temps ne peuvent avoir de précision que sous cette condition*, M. *Robert*, après avoir fait une étude comparée des quatre systèmes suivis jusqu'à ce jour dans la construction des pendules compensateurs à grille, à levier, à mercure et en bois, dont il examine rapidement, dans sa Notice, les avantages et les inconvéniens ; M. *Robert* a cherché, dans l'application des principes de *Borda*, *Lavoisier*, *Laplace*, *Smeaton*, *Breguet*, etc., sur la dilatabilité relative du platine, du cuivre, du zinc et de l'acier, un moyen de combattre les effets de l'influence de la dilatation, et par suite il s'est décidé, conformément aux vœux et aux observations de *Guyton-Morveau*, à adopter le platine et le zinc de préférence aux autres métaux, en prenant particulièrement pour base de ses principes de construction *la dilatation de la lentille*, jusqu'à ce jour généralement négligée.

Je dis *généralement négligée*, parce qu'en effet la dilatation de la lentille est comptée pour rien par la plupart des horlogers, qui font presque toujours porter la lentille par le centre de son diamètre. Cependant, quelques-uns, en la supportant par le bas, ont employé, comme M. *Robert*, sa dilatation à achever la compensation lorsque la branche du pendule à grille était insuffisante. C'est ainsi, par exemple, qu'en 1823 M. *Gambey* a exécuté son pendule à grille de tiges d'acier et de cuivre, pour l'équatorial de l'Observatoire royal, dans la construction duquel il a fait entrer la dilatation du rayon de la lentille.

M. *Gambey* ayant eu la bonté de nous communiquer la formule dont il a fait usage pour déterminer les proportions de ce compensateur, nous nous empressons de la consigner ici avec le dessin qu'il a bien voulu y joindre. (*Voy. fig.* 3, *Pl.* 381.)

« Dans un pendule à compensation, dit M. *Gambey,* la dilatation des » verges d'acier *a* agit en sens inverse de la dilatation des verges de » cuivre *b*. Pour qu'il y ait compensation, il est évident que la somme des » dilatations de toutes les verges d'acier doit être égale à la dilatation de » toutes les verges de cuivre. Par conséquent, si on nomme A la longueur » de toutes les verges d'acier, et D la dilatation de l'acier, on aura AD = » la dilatation de toutes les verges d'acier ; et si on nomme C la longueur » de toutes les verges de cuivre et D' la dilatation du cuivre, on aura CD' = » la dilatation de toutes les verges de cuivre, ce qui donnera l'équation » suivante AD = CD', formule qui peut servir à déterminer les propor- » tions de tous les pendules composés de verges qui agissent directement » dans le sens de leur longueur. Cependant il arrive quelquefois que dans » les pendules à demi-seconde, surtout lorsque la lentille est d'une grande » dimension, que l'espace restant entre la lentille *c* et le point de suspen- » sion *d* n'est pas suffisant pour donner aux verges les longueurs qu'elles » doivent avoir. C'est ce qui a fait que j'ai eu recours à la dilatation du » rayon de la lentille, comme on le verra dans le dessin annexé à cette note.

» On peut se servir de la formule que j'ai déjà donnée, en y faisant » entre le rayon de la lentille, de la manière suivante : en nommant le » rayon R, on aura

$$AD = (C + R)\,D'. \text{ »}$$

Mais revenons au pendule de M. *Robert*. Son compensateur est composé d'un tube de platine très léger de $0^m,352$ (13 pouces) de longueur, y compris le crochet, ou moyen de suspension. A l'autre extrémité, est une tige d'acier à vis et écrou, supportant une lentille de zinc, de $0^m,150$ (5 pouces 6 lignes) de diamètre, traversée par le tube de platine. La lentille est terminée par une queue fondue en même temps qu'elle.

M. *Robert* représente, à l'égard des dimensions de son pendule, qu'il n'a pas cru devoir suivre les rapports des dilatations des métaux, donnés par les auteurs, parce qu'ils ne sont pas parfaitement d'accord, et qu'en outre la dilatabilité varie suivant l'homogénéité des métaux employés et les diverses manipulations auxquelles ils ont été soumis.

Quant à la formule d'après laquelle il a déterminé la distance du point de suspension du pendule au centre de la lentille, autrement la différence entre la longueur et la dilatation des deux métaux, elle est rigoureusement conforme aux principes, puisqu'elle est établie sur le rapport de 294 : 85, différence de la dilatation du zinc à celle du platine, suivant *Lavoisier, Laplace, Borda, Smeaton* et *Guyton-Morveau*.

Les pendules compensateurs à grille, à demi-seconde, exécutés par les ouvriers qui font ordinairement cette partie de l'horlogerie, n'ont pas de prix déterminé, parce que la construction en est très variée et qu'elle est modifiée suivant les goûts; mais le prix est en général de 40 à 60 francs.

Le pendule de M. *Robert* coûte 70 francs, dont 40 francs pour la valeur intrinsèque du platine : ainsi, si on voulait remplacer le tube de platine par un tube d'acier, ce pendule ne coûterait que 20 francs; mais alors la queue de la lentille devrait être d'environ $0^{m},270$ (1 pouce) plus longue qu'elle ne l'est avec le tube de platine.

Un compensateur construit d'après les principes de M. *Robert* doit nécessairement présenter les conditions exigées pour la correction des effets de la dilatabilité, et par conséquent établir une uniformité constante, puisque 1°. l'alongement du tube de platine par une élévation de température éloignera du centre de rotation le point d'appui sur lequel pose la lentille, et 2°. que la dilatation en sens inverse, mais égale en somme, de la partie de zinc comprise entre le point d'appui et le centre de la lentille, remonte ce centre vers le point de suspension d'une quantité égale à celle dont il aurait été descendu, si la lentille avait été faite d'une matière non dilatable.

Résumé.

De tout ce que nous venons d'avoir l'honneur de vous exposer, Messieurs, il résulte que, dans la composition de son compensateur, M. *Robert* a rigoureusement rempli les conditions qu'il s'était imposées; savoir, 1°. d'utiliser la dilatation de la lentille, presque généralement comptée pour rien et par conséquent négligée; 2°. d'avoir une verge très légère, afin que le centre d'oscillation coïncide toujours (autant que possible) avec le centre de gravité de la lentille; 3°. de faire cette verge d'un métal très peu dilatable, tandis que la lentille jouirait au plus haut degré de la propriété contraire; 4°. enfin que son compensateur, quoique construit en platine, est d'un prix peu élevé, et que celui des pendules de précision n'en sera pas augmenté de manière à empêcher l'usage de s'en répandre.

D'où il suit encore 1°. que le compensateur de M. *Robert* diffère essentiellement de celui de M. *Reid*; 2°. qu'il n'est pas fondé sur les mêmes principes; 3°. que c'est à lui qu'on doit l'introduction du platine dans la construction des pendules, et 4°. que, sans avoir connaissance du régulateur de M. *Gambey*, il a, comme lui, fait tourner au profit de la compensation tout ce qui était précédemment négligé, puisque la dilatation

de la lentille, jusqu'à ce jour comptée pour rien, *est précisement le moyen de correction qu'il emploie pour obtenir l'uniformité constante, base essentielle de l'art de l'horlogerie.*

Conclusion.

Par ces considérations, et en vous exposant, Messieurs, que M. *Robert*, fils d'une famille distinguée dans la magistrature, après plusieurs années d'exercice, a abandonné le Barreau pour venir étudier, sous notre célèbre *Breguet*, la haute horlogerie de précision, à laquelle il s'est constamment voué, et dans laquelle il ne peut manquer de réussir, si nous en jugeons par ses premiers succès, nous avons l'honneur de vous proposer 1°. de le remercier de la communication qu'il vous a donnée de la description de son pendule compensateur à demi-seconde; 2°. de lui remettre une expédition du présent rapport; et 3°. d'insérer la notice descriptive de son pendule dans votre *Bulletin*, à la suite de ce rapport.

Adopté en séance, le 25 *décembre* 1828.

Signé Hériçart de Thury, *rapporteur.*

Note sur un pendule à demi-seconde, d'une construction très-simple, pour la correction des effets de la température; par M. Henry Robert, *horloger-mécanicien, Palais-Royal, galerie de Valois, n°.* 164, *à Paris.*

Lorsque le pendule fut employé comme régulateur des machines destinées à la mesure du temps, on en obtint une régularité telle, que les variations causées par son alongement ou son raccourcissement dans les changemens de température (quoique très petits) devinrent sensibles, d'où l'on reconnut la nécessité de chercher un moyen de corriger le vice résultant de cette propriété indomptable des élémens.

Trois systèmes différens ont été généralement adoptés, et les appareils construits sur ces principes ont reçu les noms de *pendule à grille, pendule à levier* et *pendule à mercure.*

La verge du pendule à grille est formée de plusieurs branches parallèles de deux métaux différens; par leur disposition, les dilatations s'effectuant en sens inverse dans les branches qui ne sont pas de même nature, le centre d'oscillation est toujours également distant du centre de rotation. Cet ingénieux système a été traduit sous différentes formes; celle qui fut employée par *Rivaz* a donné lieu à beaucoup de variétés, préférables aux grilles qui, cependant, sont encore très usitées en France.

Les inconvéniens du pendule à grille sont évidens : à l'inspection seule, il est facile de juger qu'un assemblage de neuf branches, de sept, ou même de cinq, ne peut être ni facile à exécuter, ni invariable dans ses effets; qu'il présente une surface considérable à mouvoir dans un lieu résistant; que le poids des branches, rapproché du point de suspension, oblige à descendre la lentille au dessous du centre d'oscillation, alonge l'appareil et laisse une difficulté pour varier à volonté l'effet correctif.

Le pendule à levier est composé de deux branches au moins, de métaux inégalement dilatables : l'une d'elles, agissant sur un levier qui a son point d'appui sur l'autre branche, fait remonter la lentille de la quantité nécessaire pour que le centre d'oscillation conserve sa position. Ce mode offre le grand avantage de varier à volonté la correction; aussi a-t-il été souvent reproduit sous diverses formes, et cependant toujours critiqué, pour la destruction inévitable des points de contact.

Le pendule à mercure, imaginé par le célèbre *Graham*, est toujours en grande faveur chez les Anglais. La lentille y est remplacée par un vase rempli de mercure, monté dans un châssis d'acier; la grande dilatation du mercure produit la compensation; le réglage de ce pendule étant long et difficile, c'est sans doute une des raisons qui ont empêché les artistes français de l'employer fréquemment; il est d'ailleurs dispendieux.

Divers autres moyens ont été essayés, notamment des lames bimétalliques, qui, par leur déformation dans les changemens de température, remontent ou laissent descendre la lentille. Ce moyen simple, qui séduit au premier coup-d'œil, est très peu usité, parce qu'il est à craindre que ces lames, se déformant sans cesse, ne reviennent pas au même état, surtout étant chargées d'un poids. En outre, il est des frottemens qui, sous une pression telle que celle exercée par la lentille, doivent altérer en peu de temps les parties frottantes.

De longues recherches sur la dilatation des corps ont conduit à reconnaître que des tiges de bois de sapin bien choisies, débitées, séchées et préparées convenablement, ne jouissaient pas sensiblement de cette propriété; mais il a été rare de rencontrer des tringles de ce bois qui ne fissent pas, dans les changemens de température, un mouvement de torsion plus préjudiciable que la dilatation et la contraction : aussi les pendules de bois de sapin sont-ils peu usités pour les machines destinées à l'exacte mesure du temps.

Ces considérations, combinées avec les principes de construction du pendule composé le plus propre à régler une horloge, m'ont porté à cher-

cher une disposition qui offrît des effets aussi sûrs et aussi invariables que ceux du pendule de *Graham*. Je me suis proposé de construire un pendule à demi-seconde, de faire tourner au profit de la compensation tout ce qui a été négligé; d'arriver à une rectitude de composition telle, que ce ne soit plus une machine qu'il faille suivre dans ses élémens pour en concevoir les effets, mais un système de deux pièces seulement; et pour y parvenir, j'ai dû 1°. utiliser la dilatation de la lentille, généralement comptée pour rien; 2°. avoir une verge très légère, afin que le centre d'oscillation coïncide autant que possible avec le centre de gravité de la lentille; et 3°. faire cette verge d'un métal très peu dilatable, tandis que la lentille jouirait au plus haut degré de la propriété contraire.

Ces conditions me paraissent devoir être remplies 1°. avec un tube de platine dont les parois seraient très minces, et 2°. avec une lentille de zinc. En effet, soient A, R, *fig.* 1, *Pl.* 381, une tige de platine de $0^m,352$ (13 pouces) de longueur, C R une tige de zinc de $0^m,102$ (3 pouces 9 lignes), toutes deux fixes à leur extrémité R, sur une ligne r, r; le rapport entre la longueur des tiges étant en raison inverse de la dilatation des métaux dont elles sont formées, le point A et l'extrémité C de la tige de zinc seront toujours à une égale distance, quelle que soit la température à laquelle le système soit exposé.

Un pendule formé d'un tube de platine A, R, de $0^m,352$ (13 pouces) de longueur, y compris la suspension, et d'une lentille de zinc de $0^m,150$ (5 pouces et demi) de diamètre, terminé vers l'écrou porteur par une queue de $0^m,027$ (un pouce) du même métal et fondu d'un seul jet, donnera le même résultat.

Dans les dimensions qui viennent d'être indiquées, je n'ai pas suivi rigoureusement les rapports des dilatations données par les auteurs, parce qu'ils ne sont pas parfaitement d'accord, et qu'en outre cette propriété des métaux varie selon leur homogénéité et les manipulations auxquelles ils ont été soumis.

La formule qui m'a servi à déterminer ces dimensions peut être utile dans divers calculs sur cette matière: la voici. Pour trouver les longueurs totales du platine et du zinc, ni l'une ni l'autre n'étant donnée, mais seulement la distance AC, différence entre ces longueurs et la dilatation des métaux, on fait cette proportion 294 (1) : 85 : : AC + CR (longueur totale de la tige de platine) : CR longueur de la tige du zinc; retranchant

(1) La dilatation du zinc est à celle du platine, selon *Lavoisier*, *Smeaton* et *Laplace*, : : 294 : 85. D'autres auteurs donnent des rapports différens.

...de;

...C.

Pendule compensateur en cuivre et acier
exécuté en 1823, par M.r Gambey, pour
l'equatorial de l'Observatoire.

Fig. 3.

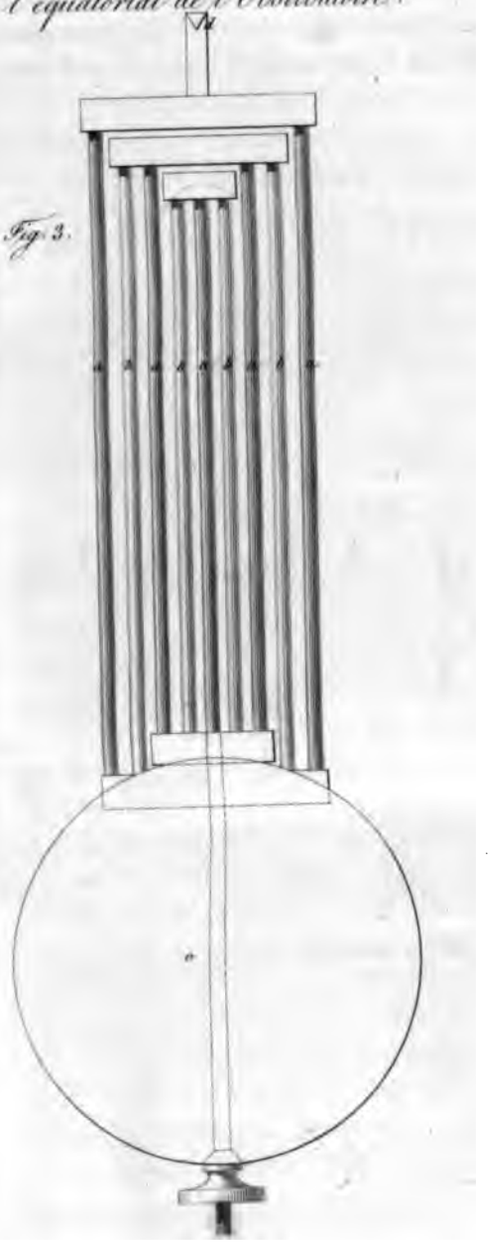
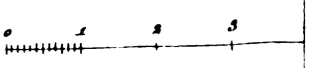
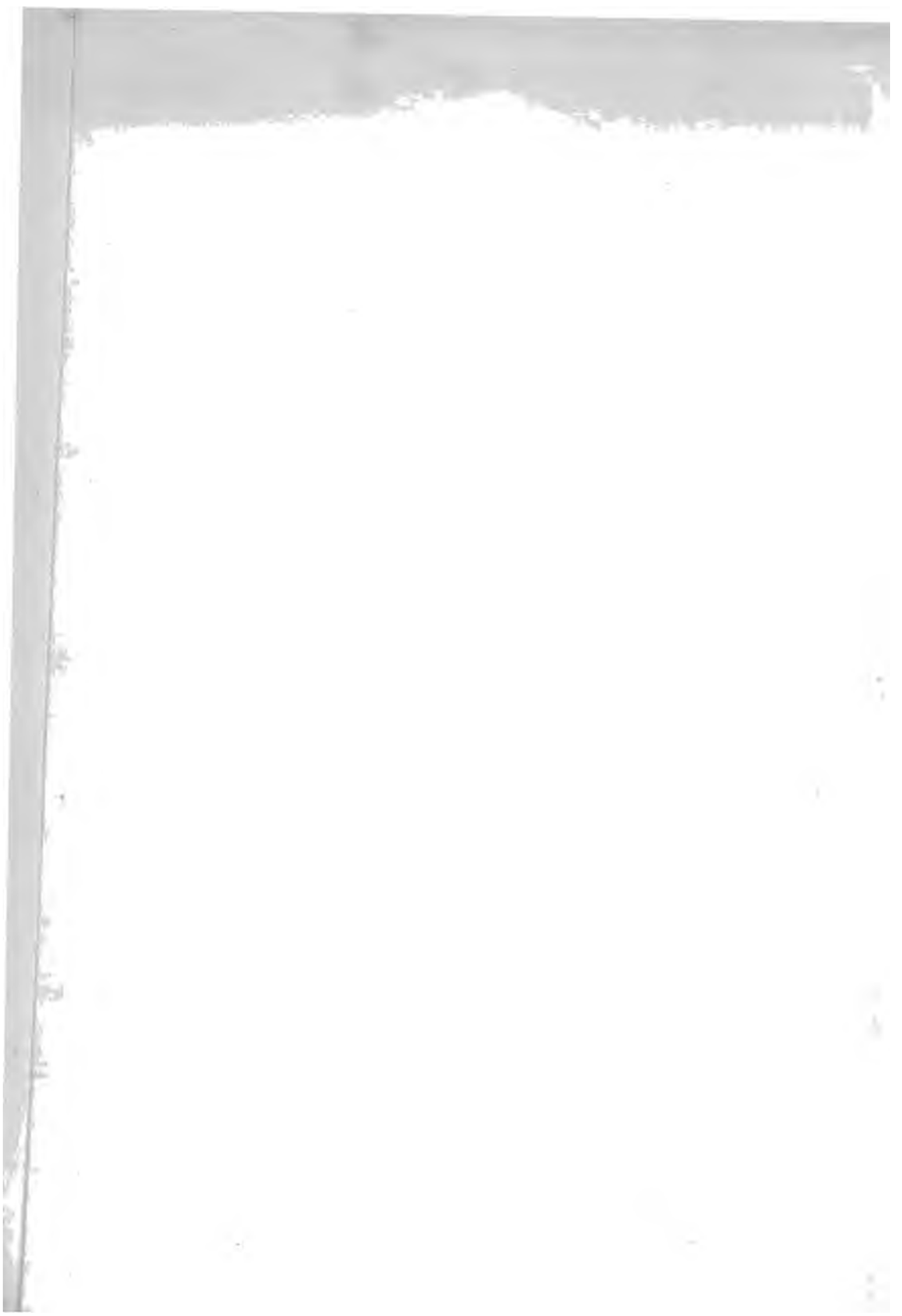


Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.



le quatrième terme du troisième et le deuxième du premier, on a :

$$294-485 : 85 : : AC : CR \ldots CR = \frac{85 \times AC}{294-85}$$

Description du nouveau pendule proposé.

Fig. 1 *et* 2, *Pl.* 381. Pendule vu de face et de profil. L'extrémité supérieure A du tube de platine B est bouchée par un tampon soudé, percé et taraudé concentriquement aux parois du tube, pour fixer à vis le crochet *c* d'une suspension à ressort. A l'extrémité inférieure est soudée une tige taraudée, d'acier ou de cuivre *a a*, sur laquelle se visse l'écrou R; la lentille L est terminée vers l'écrou par une queue D.

Si le tube de platine employé est cylindrique, il faut, pour empêcher la lentille de tourner, faire passer une clavette *d*, ou simplement une goupille, à travers l'extrémité inférieure du tube dans la partie qui reçoit le bout de la tige taraudée, et ouvrir dans la queue de la lentille une entaille pour la recevoir. En exécutant ce pendule, il convient de tenir la lentille plus épaisse qu'on ne la suppose nécessaire, pour réduire cette épaisseur et arriver au poids convenable par rapport à la force motrice. Il est aussi à propos de conserver la queue D de deux ou trois lignes plus longue que les dimensions données ne l'indiquent, afin d'avoir d'abord une correction trop forte et de raccourcir ensuite selon que les expériences faites sous différentes températures en indiquent la nécessité.

Fonctions.

Dans cette construction, l'alongement du tube de platine par une élévation de température éloigne du centre de rotation le point d'appui sur lequel pose la lentille; la dilatation en sens inverse, mais égale en somme, de la partie du zinc comprise entre le point d'appui et le centre de la lentille (1), remonte ce centre vers le point de suspension, d'une quantité égale à celle dont il aurait été descendu, si la lentille eût été faite d'une matière non dilatable.

Observation.

Des savans ont craint que des influences magnétiques ne fussent une

(1) J'ai supposé ici le centre d'oscillation coïncidant avec le centre du disque de la lentille, pour simplifier cet énoncé, ce qui n'est pas exact : cette supposition ne peut avoir aucun inconvénient, puisque le réglage se fait par l'expérience.

source de variation dans les horloges dont le régulateur est en grande partie composé d'acier; et ils ont manifesté le désir de voir exclure ce métal de la composition du pendule. Dans le pendule proposé, on ne peut avoir cette crainte, puisque la tige taraudée peut sans inconvénient être faite en cuivre.

Notices sur le double puits foré à la Gare de Saint-Ouen, près Paris, par MM. Flachat *frères et compagnie, lues à la Société d'Encouragement dans sa séance du* 11 *mars* 1829, *par M. le vicomte* Héricart de Thury.

Une grande impulsion est donnée pour la recherche des eaux jaillissantes, au moyen des puits forés ou sondages artésiens.

Dans plusieurs départemens, les Conseils généraux ont voté des fonds pour l'acquisition d'une sonde; dans quelques uns, des associations se sont formées pour le percement des puits artésiens, et dans d'autres enfin, des propriétaires ont fait eux-mêmes des sondages, dont plusieurs ont été couronnés d'un plein succès. Ces puits se propagent de plus en plus; partout, sur tous les points de la France, on en entreprend. Nous pouvons espérer que tant d'efforts réunis produiront, d'une part, les résultats les plus avantageux pour l'agriculture, les arts et les manufactures, et que, d'autre part, la science acquerra bientôt des données exactes sur l'hydrographie souterraine, jusqu'à ce jour inconnue.

Si j'ai été assez heureux, l'an dernier, pour fixer un moment l'attention de la Société sur les puits forés à Épinay, je ne doute pas qu'elle n'apprenne avec un nouvel intérêt le succès que viennent d'obtenir MM. *Flachat* frères et compagnie dans un puits qu'ils ont foré à la gare de Saint-Ouen, et je me flatte qu'elle voudra bien me permettre de lui soumettre les conséquences que je crois pouvoir déduire de tous les sondages faits aux environs de Paris, 1°. pour prouver l'existence des grands cours d'eau souterrains dans le bassin de la Seine, soit entre le calcaire marin et les argiles plastiques, soit entre ces argiles et la grande masse de craie, soit enfin au dessous de la masse de craie; et 2°. pour établir la probabilité du jaillissement de leurs eaux, lorsque ces cours d'eau seront atteints par des puits forés bien exécutés.

Avant de parler des sondages faits par MM. *Flachat*, je crois convenable d'exposer en peu de mots la situation de la gare de Saint-Ouen, son étendue et sa destination, afin de faire apprécier les avantages qui peuvent

résulter du percement d'un certain nombre de puits forés sur ses bords pour l'alimenter.

La gare construite à Saint-Ouen par MM. *Ardoin* et compagnie est destinée à servir de port de déchargement aux bateaux venant de la basse Seine. Elle s'ouvre sur la rivière par un canal de 600 mètres de longueur sur 50 mètres de largeur, terminé par une écluse, dont le radier est de niveau avec le lit de la Seine, et qui forme une chute de $0^{m},92$ à l'étiage de la rivière, et de $2^{m},77$ du plafond du canal à celui du radier.

A l'extrémité, du côté de Paris, est un bassin de 200 mètres de largeur, formant port, qui présente une surface de 25,000 mètres carrés.

Le canal et le bassin sont entourés de murs d'enceinte verticaux et de routes pavées formant autant de quais.

Entre ce bassin et la grande route pavée du Bois de Boulogne à Saint-Denis est une grande place régulière de 10,000 mètres carrés, destinée au stationnement des marchandises et des voitures.

Le plafond du canal et celui du bassin, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, étant de $2^{m},77$ au dessus du lit de la Seine, et à $0^{m},92$ au dessus de ses eaux à l'étiage, la surface des eaux de la gare doit être maintenue à $0^{m},50$ au dessous du couronnement des quais; ce qui donnera une profondeur d'eau de 2 mètres environ dans le canal et le bassin.

Ce niveau constant sera soutenu, dans la saison des basses eaux, par une roue à aubes de 11 mètres de diamètre, mise en mouvement par une machine à vapeur à basse pression de la force de quarante chevaux.

Dans la saison des hautes eaux, la différence des niveaux, décroissant à raison des crues de la Seine, disparaîtra dans les grandes crues de cette rivière, qui pourra alors atteindre le couronnement des quais du canal et du bassin.

Les moyens d'alimentation du niveau des eaux de la gare étant l'objet le plus important des recherches de la compagnie, elle a dû préférer d'abord le mode suivi par plusieurs établissemens du même genre créés en Angleterre avec succès, celui de l'application d'une machine à vapeur à basse pression; cependant, lors du creusement de la gare, on reconnut un grand nombre de sources coulant à peu de profondeur, qui inspirèrent un moment à la compagnie l'idée de les employer pour l'alimentation du niveau; mais d'après la faiblesse de ces sources, elle y renonça bientôt pour rechercher des eaux jaillissantes. Elle s'adressa, à cet effet, à MM. *Flachat* frères, qui, depuis long-temps, s'étaient adonnés spécialement à l'art de percer les puits forés, et qui avaient entrepris des sondages considérables, soit pour la

recherche des eaux et des mines, soit pour l'étude du grand canal maritime de Paris au Hâvre.

MM. *Flachat* rassemblèrent les différentes opérations qui avaient été faites, soit par eux, soit par d'autres sondeurs dans les environs de Paris (1); ils lièrent par des nivellemens ces différens points, et produisirent à la compagnie *Ardoin* une coupe hydrographique et géologique, de laquelle il résultait que trois sondages faits à 15,000 mètres de distance avaient ramené de dessus la craie des eaux ascendantes à un niveau qui variait de 15 à 25 mètres au dessus d'un plan passant par le zéro de l'étiage du pont de la Tournelle.

En effet le puits foré en 1819 à la brasserie de la Maison-Blanche, près et hors de la barrière d'Italie, et que nous avons décrit dans les *Mémoires de la Société d'agriculture* (2), a donné, à 39^{m},50 de profondeur, une eau jaillissante de 28 mètres de hauteur dans le grand puits de cet établissement; ce qui, d'après le nivellement, revient à 21 mètres au dessus du zéro du pont de la Tournelle. La sonde, après avoir traversé toute la formation argileuse, était descendue rapidement dans la grande déposition des sables gris argileux, qui sépare les argiles de la masse de craie.

Le puits foré à Montrouge, dans l'automne de 1828, par MM. *Flachat*, à une profondeur de 70 mètres, a traversé les mêmes terrains que celui de la barrière d'Italie; savoir, la partie inférieure de la masse du calcaire marin, puis les argiles plastiques, et, au même niveau, il a rencontré, dans les sables argileux qui recouvrent la craie, une nappe d'eau abondante, qui jaillit dans les tuyaux d'isolement à 27 mètres de hauteur, et par conséquent à 24 mètres au dessus du zéro du pont de la Tournelle.

Enfin le puits foré, en 1827, à Épinay, a donné de l'eau jaillissante à un mètre du sol, à 18 mètres au dessus de l'étiage de la Seine et à 13^{m},50 au dessus du zéro du pont de la Tournelle. Ces eaux proviennent des sables verts qui précèdent l'argile, à une profondeur de 67^{m},30.

A ces trois exemples nous pouvons encore ajouter ceux que nous fournissent 1°. le puits foré du président *Crosat*, percé à Clichy en 1750, lequel produisit un jet de 1^{m},30 au dessus de la Seine, débitant 58 mètres

---

(1) *Considérations géologiques et physiques sur le gisement des eaux souterraines relativement au jaillissement des fontaines artésiennes, et Recherches sur les puits forés en France*; par M. *Héricart de Thury*. Imprimé par ordre de la Société royale et centrale d'agriculture. Paris, 1828.

(2) *Mémoires de la Société royale et centrale d'Agriculture*, tome XXII, année 1819.

cubes d'eau par vingt-quatre heures; 2°. celui de l'École-Militaire, percé en 1775, dans lequel les sondeurs faillirent être noyés par l'impétuosité avec laquelle les eaux s'élevèrent de 20 mètres de hauteur; 3°. celui du Jardin du Vauxhall, boulevart Bondy, dans lequel les eaux jaillirent d'une profondeur de 40 mètres par dessus la tête des ouvriers, et plusieurs autres qui ont présenté les mêmes phénomènes.

Les rapprochemens faits au sujet de ces divers sondages par MM. *Flachat* frappèrent tellement MM. *Ardoin* et compagnie, qu'ils n'hésitèrent pas un seul instant; ils se déterminèrent à faire de suite la recherche de ces nappes d'eau souterraines, et pour y parvenir avec plus de certitude, MM. *Flachat* leur proposèrent de faire d'abord un sondage d'exploration d'un faible diamètre, tant pour reconnaître la nature du terrain, quoique déjà bien décrite dans la *Géologie des environs de Paris*, de MM. *Cuvier* et *Brongniart*, que pour mieux s'assurer de la présence des deux cours d'eau souterrains ascendans, trouvés à Épinay, distant de Saint-Ouen de 5,000 mètres.

La Société peut se rappeler que deux nappes d'eau ascendantes furent en effet reconnues à Épinay par les sondages de M. *Mullot*, en 1827; l'une à la profondeur de 54 mètres dans les sables et calcaires grenus ou faux grès argilo-calcaires, et qu'elle reprit un niveau de $8^{m},50$ au dessus du zéro de l'échelle du pont de la Tournelle, tandis que l'autre, trouvée à $67^{m},50$ dans des sables verts micacés, reprit son niveau à 14 mètres au dessus du même plan.

Le sondage d'exploration fait par MM. *Flachat* à Saint-Ouen traversa d'abord la formation calcaire d'eau douce, ensuite le calcaire marin, et à $49^{m},20$ la sonde s'enfonça d'elle-même dans les sables des faux grès argilo-calcaires, comme on l'avait éprouvé dans le sondage du puits foré de la brasserie de la barrière d'Italie. On reconnut à cette profondeur une nappe d'eau; mais elle ne donna alors aucun signe, aucune indication quelconque d'ascension : le trou de sonde s'engorgea; cet engorgement fut vaincu par un fort glaisage, et le percement fut suivi jusqu'à 66 mètres de profondeur, où l'on reconnut des sables verts micacés, au dessous des lignites sableux, et enfin des sables gris-verdâtres chlorités, qui portaient l'empreinte certaine d'un cours d'eau; ils étaient lavés et produisaient, lors du remontage de la sonde, des engorgemens successifs : c'est dans ces derniers bancs qu'a été arrêté le sondage, qui nous paraît n'avoir pas entamé la formation des argiles plastiques.

Les résultats donnés par le puits d'exploration, ayant confirmé les pré-

somptions sur l'existence de plusieurs nappes d'eau souterraines dans le territoire de Saint-Ouen, déterminèrent le percement définitif du puits artésien, qui ne consistait plus dès lors, 1°. que dans l'agrandissement du diamètre du trou de sonde pour la descente des tubes destinés à isoler et à conserver les eaux ascendantes, et 2°. que dans le dégorgement des différens bancs, où des engorgemens subits pouvaient entraver l'ascension de ces eaux.

Ce travail fut commencé le 29 décembre et poursuivi jusqu'à la profondeur de $49^{m},20$ dans les calcaires grenus. Un engorgement se manifesta lors de leur percement; on pensa que si l'on pouvait approfondir le trou de sonde à travers et au delà de cet engorgement, on déterminerait peut-être l'arrivée et le remontage des eaux. On descendit donc le forage jusqu'à 60 mètres, et on plaça sur le tube une pompe d'un fort diamètre, qu'on fit jouer plusieurs heures. Le trou de sonde se remplit d'abord de sable, de fragmens de caillasses et de calcaires grenus, ensuite les eaux arrivèrent, mais troubles et argilo-marneuses; cependant dans cet état *elles prirent un niveau égal à la hauteur du couronnement des murs de la gare et s'y maintinrent.*

Le trou de sonde fut alors entièrement nettoyé; la pompe y fut encore appliquée; il s'ensuivit un nouvel éboulement avec engorgement, mais moindre que le premier. Les eaux, qui étaient tantôt troubles, tantôt limpides, s'élevèrent, cette fois, à $0^{m},50$ au dessus du couronnement des murs de la gare.

On dégorgea de nouveau le trou de sonde; l'opération se fit sans difficulté : il n'y eut plus d'engorgement, *les eaux arrivèrent limpides, et quels que soient les efforts que l'on ait faits depuis, la pompe n'a pu faire varier un seul instant le niveau.*

Enfin, et pour s'assurer que ces eaux ne provenaient point de ces sources peu profondes, reconnues dans le creusement de la gare, ou d'infiltrations des eaux de pluie ou de fonte de neiges, que la saison actuelle pouvait faciliter, d'une part, on perça cinq trous de sonde, à 1, 2 et 3 mètres du puits foré, et l'on n'y rencontra les eaux d'infiltration qu'à 4 mètres, ne présentant aucun indice d'ascension, et, d'autre part, on fit un nivellement de tous les puits voisins de la gare, pour bien constater l'état de leurs eaux comparativement 1°. à celles du puits foré, 2°. aux sources du fond de la gare, et 3°. aux eaux de la Seine; et l'on reconnut qu'il n'y avait aucune correspondance entre les eaux du puits foré et celles de ces puits, qui présentaient entre elles des différences de niveau très remarquables,

que nous attribuons aux bancs d'argile plus ou moins compactes qui se trouvent dans la formation d'eau douce.

S'étant ainsi assuré que les eaux obtenues étaient bien des eaux ascendantes, et qu'elles provenaient réellement du niveau traversé à $49^{m},20$ de profondeur, on établit, du puits foré à la gare, une rigole de 40 mètres de longueur pour la conduite de ces eaux, et l'on perça latéralement le tuyau d'ascension au point le plus élevé du niveau des eaux, laissant entre le quai et le puits une pente de $0^{m},50$.

Le débit des eaux fut, le premier jour, de 25 mètres cubes; le jour suivant, il s'est élevé à 30 mètres, et comme cette quantité pouvait être augmentée en profitant des $0^{m},50$ d'élévation du niveau au dessus du quai, on perça plus bas l'ouverture latérale du tube, de manière à ne ménager que $0^{m},20$ de pente, et l'on obtint alors un débit d'eau de 75 mètres cubes d'eau par jour.

Observations.

Le puits foré de la gare de Saint-Ouen, commencé le 29 décembre, a été terminé en cinquante jours, au prix moyen de 30 à 35 francs par mètre, non compris le prix des tubes d'ascension.

Les calcaires d'eau douce ont présenté dans leur percement des difficultés assez graves à raison de leur extrême dureté. Les éboulemens de caillasses et ceux des calcaires grenus au dessous de $49^{m},20$ ont retardé la marche du travail. On aurait peut-être pu y remédier en le faisant suivre par des tubes; mais dans cette circonstance ce système aurait amené la perte d'un niveau d'eau, dont alors le dégorgement n'eût plus été possible.

La hauteur du niveau obtenu à Saint-Ouen est moindre de 5 mètres que le premier niveau trouvé à Épinay; mais le débit des eaux est plus que triple.

L'intention de la compagnie *Ardoin* est de faire rechercher les eaux du second niveau reconnu à Épinay, à la profondeur de 66 mètres dans les sables verts micacés, mais sans perdre les eaux que peut fournir le premier niveau.

Quant à l'économie de ce moyen d'alimentation, nous ne pouvons l'établir d'une manière exacte; nous n'avons pas encore de données suffisantes pour y parvenir : elles ne pourront être déterminées rigoureusement que lorsqu'on connaîtra le nombre des puits forés, la quantité d'eau que chacun débitera, comparée à leur dépense et à celle de la machine à vapeur. Cependant s'il était permis de donner une approximation à cet égard, en prenant pour base les 75 mètres cubes présentement obtenus du premier puits

foré, pour le prix de 3000 francs environ, on trouverait que la valeur du mètre cube d'eau qu'il produit doit revenir à $0^{f},0022$ pour une période de soixante ans. Celui du mètre cube débité par la machine à vapeur, suivant les calculs de la compagnie, lui revenant, pour le même temps, à $0^{f},0040$ (prix évidemment trop bas, cette machine devant être renouvelée en grande partie pendant cette période), il résulterait de cette comparaison, en faveur du prix du mètre cube d'eau du puits foré, une différence en moins de $0^{f},0018$ sur celui du mètre cube de la machine à vapeur.

Résumé et Conclusions.

Des faits que nous venons d'exposer il paraît bien démontré : 1°. qu'il existe de grandes nappes d'eau souterraines sous le sol du bassin de Paris et des environs ;

2°. Que la preuve de l'existence de ces nappes d'eau est, qu'à quelques endroits qu'on établisse des puits forés, les eaux s'élèvent à peu près au même niveau ;

3°. Que les nappes d'eau se rencontrent à différentes profondeurs, suivant la pente, les ondulations ou les déclivités que présentent les parties supérieures des argiles sous le calcaire marin, ou celles de la craie sous les argiles ;

4°. Que ces nappes d'eau se trouvent particulièrement dans les sables qui recouvrent les argiles ou dans ceux qui sont au dessus de la craie ; mais qu'il est nécessaire, pour que ces nappes d'eau puissent être ascendantes, que ces deux formations de terrains soient dans leur intégrité, ou qu'à défaut des argiles, qui peuvent entièrement manquer, la craie soit alors recouverte par une autre formation, telle que le calcaire marin, les gypses ou les terrains d'eau douce ;

5°. Que ce serait en vain qu'on chercherait des eaux jaillissantes dans ces formations si elles étaient relevées ou se montraient à la surface de la terre, comme à Meudon, à Vanvres, à Sèvres, à Bougival, etc., et que, dans ces diverses localités, on ne pourrait se flatter de faire avec succès des puits forés qu'autant qu'on traverserait entièrement la masse de craie pour chercher les niveaux d'eau qui lui sont inférieurs, ainsi qu'on le fait dans nos départemens du nord ;

6°. Enfin, qu'il peut arriver qu'un puits foré traverse un cours d'eau souterrain qui ne présente d'abord aucun indice d'ascension, soit parce que les eaux suivent une pente naturelle ou une inclinaison de couches trop rapides, soit qu'elles aient besoin d'une force motrice, telle que l'aspiration plus ou moins accélérée d'une forte pompe, pour rompre les obstacles que

présentent les engorgemens ou les ensablemens, et déterminer l'ascension des eaux, qui se prononce alors aussitôt que la pompe est mise en mouvement, et qui continue ensuite sans interruption (1), une fois le puits foré et sa communication avec le niveau d'eau bien dégorgés.

D'où il nous sera peut-être encore permis de conclure qu'en perçant à des profondeurs convenables on obtiendra très probablement et à peu de frais des eaux jaillissantes de bonne qualité dans tous les points peu élevés de Paris, tels que le Jardin des Plantes, l'Hospice de la Salpêtrière, l'Entrepôt général des vins, l'Hôtel-de-Ville, les Boulevarts, le Palais-Royal, les Tuileries, les Champs-Élysées, le Champ de Mars, et en général dans la plupart de nos établissemens publics placés dans le bassin de la Seine.

Coupe géologique du puits foré artésien percé à la gare de Saint-Ouen, en janvier 1829.

Numéros des couches.		Épaisseur des couches.	Profondeur de chaque couche.
1.	Tuf marneux..	1^{m},47	1^{m},47
2.	Tuf sablonneux..	0 98	2 45
	Ces deux couches contiennent des bancs de silex carié, ménilite, ainsi que quelques masses de grès.		
3.	Marne blanchâtre.	0 38	2 83
4.	Marne jaunâtre argileuse.	1 34	4 17
5.	Sable fin argileux.	0 95	5 12
6.	Sable argilo-calcaire très compacte..	1 41	6 53
7.	Marne blanche renfermant une grande quantité de noyaux siliceux..	8 54	15 07
8.	Sable blanc calcaire.	2 31	17 38
9.	Sable vert très argileux et très compacte. . . .	7 03	24 41
	Il contient quelques petits bancs de même nature, mais beaucoup plus durs.		
10.	Caillasse silicéo-calcaire..	0 97	25 38
	A reporter.	25 38	

(1) Il est essentiel lorsque dans un puits foré on trouve de ces nappes ou cours d'eau qui ne donnent point d'indices d'ascension; il est essentiel, dis-je, avant d'enfoncer plus bas les buses ou tubes d'isolement, de déterminer le remontage de leurs eaux par le mouvement accéléré d'une pompe aspirante; car une fois les tubes descendus, on perd pour toujours des eaux qui auraient peut-être pu devenir jaillissantes si on avait provoqué leur ascension.

Numéros des couches.		Épaisseur des couches.		Profondeur de chaque couche.	
	Report.	25m, 38			
	Couche composée d'une série de petits bancs siliceux du terrain lacustre, alternant avec des bancs de marne calcaire blanche.				
11.	Même couche que la précédente, si ce n'est qu'elle est plus compacte et que les bancs siliceux, peu épais, sont en plus grand nombre et plus durs.	7	95	33	33
	Entre ces deux bancs, la sonde est tombée de 0m, 10c comme dans un vide.				
12.	Marne calcaire très tendre.	0	26	33	59
13.	Calcaire compacte.	1	07	34	66
	Ce banc, d'une dureté constante, paraît homogène et assez pur.				
14.	Argile verdâtre, imprégnée de calcaire, d'un petit gravier quartzeux et peut-être aussi de quelques cristaux de sulfate de chaux. . . .	0	69	35	35
15.	Marne blanche calcaire, renfermant des débris siliceux).	2	14	37	49
16.	Marne blanche arborisée de noir (matières tourbacées).	0	83	38	32
	Les parties inférieures ne présentent point cet aspect; mais elles contiennent quelques petits bancs siliceux.				
17.	Marne grise, compacte et dure sans être homogène..	0	67	38	99
18.	Caillasse silicéo-calcaire..	0	88	39	87
	Cette couche n'a aucune consistance, malgré les noyaux siliceux qu'elle renferme et qui sont en très grand nombre et très forts. Entre cette couche et la suivante, la sonde est de nouveau tombée dans un vide de 0m, 10.				
19.	Calcaire grenu ou faux grès argilo-calcaire. . .	0	95	40	82
	Couche tendre légèrement calcaire et renfermant des matières terreuses.				
20.	Caillasse silicéo-calcaire..	0	12	40	94
	A reporter.	40	94		

Numéros des couches.		Épaisseur des couches.	Profondeur de chaque couche.
	Report.	40^{m},94	
21.	Marne grise argileuse.	1 39	42 33
	Couche assez compacte; elle renferme de petites nodules siliceuses.		
22.	Banc coquiller argilo-calcaire.	1 11	43 44
	Il est presque impossible de distinguer quelles sont les espèces de coquilles qui se trouvent dans cette couche; cependant un des débris qu'on y a reconnus ferait présumer qu'elle renferme des limnées.		
23.	Calcaire grenu ou faux grès argilo-calcaire. . .	0 30	43 74
	Couche très compacte et très dure, arborisée en noir.		
24.	Même couche que la précédente, mais plus homogène.	0 24	43 98
25.	Banc coquiller argilo-calcaire.	0 56	44 54
	Couche tendre et assez homogène. Les coquilles sont tellement broyées, qu'il est impossible de reconnaître leur espèce.		
26.	Calcaire grenu ou faux grès argilo-calcaire. . .	1 84	46 38
	La partie supérieure de cette couche est une marne très blanche, arborisée de noir et contenant de nombreux cristaux de sulfate de chaux. Les échantillons des autres parties, qui ont été sortis du trou de sonde sans qu'ils aient été pulvérisés par les instrumens et dont quelques uns ont o^{m},38 carrés, sur o^{m},03 de haut, permettent de déterminer parfaitement la nature de cette couche, ainsi que celle des précédentes, qui sont désignées sous les mêmes dénominations. Ce sont des noyaux généralement aplatis, dont les contours sont peu arrondis et dont quelques faces sont corrodées : ils sont composés de sulfate et de carbonate de chaux, mélanges d'argile noire et de sable; leur cassure présente un aspect tantôt spathique, tantôt		
	A reporter.	46 38	

Numéros des couches.		Épaisseur des couches.	Profondeur de chaque couche.
	Report.	46^{m}, 38	
	saccharoïde, comme celle d'un grès à grains très fins. Quelques uns ont des cavités remplies de marne blanche pulvérulente ; d'autres, plus arrondis, présentent un aspect granulaire, et semblent comme infiltrés d'une matière argileuse noirâtre. Ils font tous, étant broyés, une assez grande effervescence avec l'acide nitrique. Il est encore une autre observation que l'on a pu faire, c'est que toutes les couches pareilles à celle-ci, de cette formation lacustre, sont recouvertes d'une marne blanche, arborisée de noir, et même alternant avec des couches tourbacées.		
27.	Marne calcaire et calcaire grossier.	2 03	48 41
	L'empreinte de deux cérites trouvée dans un échantillon de ce terrain détermine positivement cette formation, dont quelques parties sont très coquillères, et dont d'autres présentent une grande homogénéité et un tissu très serré.		
28.	Calcaire chlorité.	12 82	61 23
	Cette couche présente une alternance de bancs plus ou moins durs; toutefois elle est généralement très compacte et très résistante. Il s'y trouve aussi quelques bancs plus blancs et moins fermes que les autres.		
29.	Sable quartzeux et ligniteux	1^{m}, 57	62 80
	Cette couche dégage, à la chaleur, une odeur très forte, semblable à celle du charbon de terre embrasé.		
30.	Sables chlorités verts très fluides.	1 27	64 07
	TOTAL.	64 07	

L'épaisseur de cette couche est inconnue. Elle varie dans chaque localité, quelquefois elle n'a pas un mètre; mais souvent elle est de 8, 10, 12, 15 mètres et au delà. Au dessous se trouve communément la formation des

argiles plastiques, et lorsque celles-ci manquent par l'effet du relèvement de la masse de craie, les sables chlorités reposent sur la craie immédiatement, ou ils en sont séparés par des amas irréguliers de silex lavés, provenant de la partie supérieure de la craie, qui a été délayée et entraînée par les eaux : ces sables chlorités, lorsqu'ils reposent sur l'argile, renferment ordinairement des cours d'eau qui donnent des eaux jaillissantes très abondantes.

Seconde Notice sur le double puits foré de la gare de Saint-Ouen.

Depuis l'établissement de leur puits foré, MM. *Flachat* ont fait les travaux nécessaires pour recueillir et porter dans la gare de Saint-Ouen la première nappe d'eau découverte à $49^{m},20$ de profondeur, et s'élevant à un mètre au dessus du niveau de l'eau de la gare. La quantité d'eau débitée par ce puits, qui n'était primitivement que de 25 à 30 mètres cubes par jour, et qui était déjà de 75 mètres lorsque je lus ma Notice à la Société, est aujourd'hui de 120 mètres cubes par vingt-quatre heures.

MM. *Flachat* ont continué, depuis, la recherche de la seconde nappe d'eau, dont ils présumaient l'existence dans les sables verts chlorités, jusqu'où ils avaient poussé leur sondage d'exploration.

Je dois rappeler ici :

1°. Que le puits foré était garni jusqu'au niveau d'eau de tuyaux ou de tubes de tôle de $0^{m},14$ de diamètre;

2°. Que lorsque l'ascension eut lieu, le sondage était parvenu à une profondeur de 59 mètres;

Et 3°. que le travail du forage était devenu très difficile au dessous de cette profondeur, parce que le courant souterrain qui existe à 49 mètres entraînait dans le trou de sonde une si grande quantité de sable et de fragmens de calcaire, qu'il en était sans cesse engorgé. Ainsi, pendant le temps employé à dériver la nappe d'eau dans la gare, le trou de sonde fut comblé sur une hauteur de plus de 5 mètres.

Le travail du percement a été repris, le 23 février : en très peu de temps, le puits foré a été entièrement dégorgé, et le sondage suivi jusqu'à la profondeur de 64 mètres.

Le trou de sonde étant garni de tubes de $0^{m},14$ de diamètre, on a descendu dans leur intérieur des tuyaux en fonte de seconde fusion, confectionnés avec le plus grand soin, et d'un diamètre intérieur de $0^{m},08$, ayant à l'extérieur $0^{m},11$ à l'emmanchement.

Pendant cette opération, les eaux de la première nappe dérivées n'ont

pas cessé de couler dans la gare, en remontant par l'espace compris entre les premiers tuyaux de tôle, de $0^m,14$ de diamètre, et les tuyaux de fonte placés dans leur intérieur. Ces eaux ont même progressivement augmenté dans le travail du dégorgement du puits foré après son ensablement, puisqu'elles sont aujourd'hui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, de 120 mètres cubes par vingt-quatre heures.

C'est dans les tubes de fonte de $0^m,08$ de diamètre, que le forage a été continué pour chercher la nappe d'eau inférieure. On a d'abord percé 6 mètres de calcaire chlorité et, le 5 mars, on est entré dans les sables verts qui précèdent l'argile plastique.

A peine était-on entré dans ces sables, que l'eau s'est élevée à l'orifice des tuyaux de fonte, et par conséquent *à la hauteur du sol naturel*. Cette eau vint d'abord avec beaucoup de lenteur; elle était chargée de sables verts et elle en remplissait continuellement le trou de sonde de plus de 2 mètres.

Le 6, au matin, on descendit une longue tarière; elle fut relevée pleine de sable : on s'aperçut alors d'une plus forte ascension des eaux. Ayant ajouté plusieurs tuyaux au dessus de l'ouverture des tuyaux de fonte, les eaux y montèrent en une demi-heure jusqu'à $2^m,50$ au dessus du sol.

Mais de nouveaux engorgemens de sable se manifestèrent; on fit alors jouer pendant près d'une demi-heure une forte pompe. Quatre hommes, en la manœuvrant avec force, n'ont pu faire baisser un instant le niveau de $2^m,50$.

L'eau amenée par la pompe était tellement trouble, qu'elle formait dans un verre ordinaire un dépôt de plus d'un sixième de sa hauteur.

Pendant la durée de cette manœuvre, les ouvriers entendaient dans les tuyaux un bruit très fort, semblable à celui d'une forte ébullition, et que nous attribuons à un dégagement considérable d'air de quelque cavité souterraine.

Une demi-heure après que la pompe eut cessé de jouer, on remarqua que l'eau augmentait sensiblement; bientôt elle se dégagea d'elle-même avec impétuosité, mais plus trouble encore qu'auparavant, et le plancher sur lequel les ouvriers travaillaient fut même couvert en peu d'instans d'une forte couche de sable vert chlorité.

Enfin cette agitation des sables s'apaisa peu à peu, le niveau se fixa définitivement à $2^m,50$ au dessus du sol : l'eau devint limpide, elle augmenta de volume : il est présentement de 120 mètres cubes par vingt-quatre heures et n'éprouve aucune variation (1).

---

(1) Pour bien juger et apprécier les effets que pourraient produire, dans une fontaine

En nous résumant, nous ferons observer à la Société :

1°. Que le puits artésien foré à la gare de Saint-Ouen par MM. *Flachat* présente deux circonstances également remarquables : la première est celle de deux grands courans souterrains, amenés à la surface du sol par un même puits foré, parfaitement isolés l'un de l'autre et coulant simultanément.

La seconde est celle de la force et de la beauté du jet d'eau provenant du courant inférieur, et jaillissant à 5 mètres environ à travers et au dessus du premier, et à plus de 7 mètres au dessus du sol;

2°. Que les deux courans souterrains ne sont pas probablement les seuls qu'on pourra ramener au dessus de la surface du sol dans le bassin de Paris, puisqu'ils se trouvent dans la formation du calcaire marin, et qu'à la barrière d'Italie, ainsi qu'à Montrouge, les puits forés ont en outre indiqué, dans les sables inférieurs à l'argile plastique, une nappe d'eau souterraine, qui tend à remonter à son niveau avec plus d'impétuosité encore que celle du puits foré de la gare de Saint-Ouen;

3°. Enfin, que cet important résultat, qui confirme pleinement les conclusions que j'ai eu l'honneur de soumettre précédemment au jugement de la Société, me paraît devoir fixer l'attention de l'Autorité supérieure, puis-

---

publique, les eaux jaillissantes obtenues dans ce puits foré, que nous ne craignons pas de comparer aux plus belles fontaines artésiennes de nos départemens du nord et des environs de Londres, nous avons fait quelques essais dont nous allons rendre compte à la Société.

1°. Le jet d'eau a d'abord été disposé ainsi qu'il suit :

Les tuyaux de fonte s'élèvent à $1^m,60$ au dessus du sol; ils ont été terminés par une coupe de fonte de $0^m,75$ de diamètre et de $0^m,12$ de creux; au centre de cette coupe est un orifice de $0^m,06$; l'eau, arrivant par cet orifice à plein tuyau, forme au milieu de la coupe une belle gerbe de $0^m,06$ de diamètre et de 35 à 40 centimètres de haut, ou de 2 mètres environ de hauteur au dessus du sol.

2°. Lorsqu'on met sur l'orifice de la coupe un tuyau conique, terminé par une ouverture de $0^m,015$ millimètres de diamètre, l'eau s'élève en formant un jet d'eau de 80 à 90 centimètres au dessus de la coupe, ou de $2^m,40$ à $2^m,50$ au dessus du sol.

3°. Lorsqu'on diminue encore l'orifice par un tube ou tuyau d'un plus petit diamètre, on produit un jet de 1^m à $1^m,50$ au dessus de la coupe, et ainsi de 3^m à $3^m,50$ au dessus du sol.

4°. En couvrant l'orifice d'une plaque de fer percée de trous, en forme de tête d'arrosoir, on obtient une belle gerbe de plusieurs jets d'eau, dans le genre de celle du bassin du Palais-Royal.

Enfin, en élevant sur la tête des tuyaux de fonte un tube de fer-blanc de $0^m,03$ centimètres de diamètre et de 10 mètres de longueur, l'eau s'y élève jusqu'à la hauteur de 7 mètres au dessus du sol.

qu'il prouve évidemment, ainsi que je l'ai déjà annoncé dans ma première Notice, qu'en perçant à des profondeurs convenables on obtiendra infailliblement et à peu de frais des eaux jaillissantes de bonne qualité sur tous les points peu élevés de Paris, tels que l'hospice de la Salpêtrière, le Jardin du Roi, l'Entrepôt général des vins, les Champs-Élysées, le Champ de Mars, et en général dans la plupart de nos établissemens publics placés dans le bassin de la Seine.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
imprimeur de la société, rue de l'éperon, n°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCXCVII.) MARS 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Suite de la Notice historique sur les machines à vapeur; par M. Arago (1).

Artifices qui donnent à la machine à vapeur la propriété de marcher d'elle-même sans le secours d'aucun ouvrier. On a vu plus haut que *Newcomen* faisait ouvrir et fermer à la main les robinets, pour introduire alternativement la vapeur et l'eau d'injection dans le corps de pompe. Un jeune garçon, chargé de ce soin et probablement ennuyé de répéter sans cesse les mêmes mouvemens sans pouvoir quitter un instant la machine, imagina de se faire remplacer par la machine elle-même, en établissant une communication fort simple dans le système du régulateur employé alors par *Newcomen:* pour cet effet, il attacha les extrémités de deux ficelles aux manivelles des deux robinets qu'il devait ouvrir et fermer; les autres extrémités ayant été liées au balancier, les tractions que celui-ci occasionait en montant et en descendant remplaçaient les efforts de la main. *Henri Beighton*, mécanicien éclairé, profita de l'idée du jeune homme en diminuant de beaucoup la complication de son système. Il fixa au balancier une tringle de bois verticale, armée de différentes chevilles, qui venaient presser, aux momens convenables, déterminés aussi par les excursions du balancier, les tiges des différentes soupapes. Le mécanisme de *Beighton* fut adopté par *Watt* avec quelques modifications avantageuses. (Voyez *fig.* 12, *Pl.* 380.) Aujourd'hui, la distribution de la vapeur dans les diverses par-

(1) Voyez le *Bulletin* de février, page 49.

ties du corps de pompe s'opère par un moyen plus simple et qui a permis de renoncer à la tige droite de *Beighton*, du moins dans les machines dont la force n'est pas excessive, et qui sont destinées à faire tourner un axe. Ce moyen s'appelle un *tiroir* ou *glissoir*. Une roue excentrique, attachée à l'arbre que la machine doit faire tourner, imprime au tiroir deux mouvemens opposés pendant chacune de ses révolutions, et ces deux mouvemens suffisent pour amener successivement la vapeur de la chaudière au dessus et au dessous du piston, et pour fournir à celle qui a déjà agi un écoulement convenable vers le condenseur (1).

Le mécanisme du tiroir et son excentrique ont été imaginés par M. *Murray*, de Leeds, en 1801.

Dans les machines à haute pression et à double effet, la vapeur se rend successivement dans les deux capacités du corps de pompe et s'écoule ensuite dans l'atmosphère à chaque quart de tour d'un seul et même robinet, désigné par le nom de *robinet à quatre voies*. Cet appareil, extrêmement ingénieux, est employé de nos jours dans toutes les grandes machines à colonne d'eau exécutées en Allemagne. C'est à *Papin* qu'on en doit l'invention; *Leupold* l'a proposé plus tard. (Voyez la description du robinet, page 47 du *Bulletin* de février.)

Manivelles et volans. M. *Keane Fitzgérald* publia en 1758 la description d'un procédé propre à transformer le mouvement rectiligne de va-et-vient qu'éprouve le piston d'une machine à feu en un mouvement de rotation continu; il se servait pour cela d'un système assez compliqué de roues dentées. La méthode de cet ingénieur rentre dans celle que *Papin* avait proposée long-temps auparavant; mais il avait imaginé, de plus, de joindre à son mécanisme un *volant*, moyen aujourd'hui généralement employé.

Tant que le mouvement oscillatoire du balancier d'une machine à feu ne se communiquait à un axe de rotation que par l'intermédiaire de roues dentées, on était exposé à des ruptures et à des causes d'interruption de travail qu'elles occasionaient. En 1778, M. *Wasborough*, de Bristol, proposa d'opérer cette communication à l'aide d'une manivelle coudée faisant corps avec l'axe tournant. Quoique ce mécanisme fût connu et employé depuis long-temps dans les rouets des fileuses, une patente fut accordée pour cet objet. Pour se soustraire à la redevance qu'il aurait dû payer à l'ingénieur de Bristol pour chacune de ses machines, *Watt* se servit d'une

(1) Voyez la description de ce tiroir dans la machine à vapeur de M. *Saulnier*, décrite dans la vingt-sixième année du *Bulletin*, page 424.

communication de mouvement qui s'opérait à l'aide d'une roue dentée *v*, *fig.* 12, *Pl.* 38o, liée à l'axe tournant, et qu'il appelait la *roue solaire*, parce que son centre demeurait fixe, et d'une autre roue également dentée *u*, attachée à l'extrémité de la bielle *r* du balancier *n*, et que, par opposition, il nommait la *roue planétaire;* mais à l'expiration de la patente, *Watt* revint à la manivelle simple.

Moyen de diriger verticalement la tige du piston et de la lier au balancier. Dans la machine à simple effet de *Newcomen* (voyez *fig.* 11, *Pl.* 38o), le balancier *l* se terminait par un arc de cercle *r*, et une chaîne flexible *s*, attachée à l'extrémité de cet axe la plus éloignée du piston, était le seul moyen de communication de ces deux parties de l'appareil; quand le piston descendait par la pression de l'atmosphère, il tirait le balancier; quand le piston remontait par l'action du contre-poids *m*, placé à l'extrémité opposée, c'était le balancier qui tirait le piston : or, une chaîne située entre deux points, quelque flexible qu'elle soit, est toujours un excellent moyen d'opérer une traction : ainsi son emploi dans la machine à simple effet ne pouvait donner lieu à aucune difficulté.

Il n'en est pas ainsi de la machine à double effet. Dans son excursion descendante, le piston tire bien le balancier; mais quand il remonte, le balancier doit être poussé de bas en haut : or, une chaîne flexible ne peut jamais servir à pousser. L'ancien mécanisme exigeait donc ici une modification.

La première qu'on ait employée consistait à denter la portion de la tige du piston qui reste toujours en dehors du corps de pompe, à en former une véritable crémaillère et à la faire engrener dans un arc circulaire, également denté, fixé à l'extrémité du balancier : c'était ce que *Papin* avait proposé en 1695.

Plus tard, *Watt* imagina une méthode de beaucoup préférable, et qui est maintenant généralement adoptée partout où l'espace ne manque pas; c'est celle qu'on appelle *du mouvement parallèle*. C'est un parallélogramme, aux quatre angles duquel se trouvent quatre tourillons *m q a' b'*, *fig.* 12, *Pl.* 38o, et qui conséquemment peut prendre toutes sortes de formes sans cesser d'être parallélogramme; il est fixé par ses deux angles supérieurs *a' b'* au balancier *n* de la machine. La tige du piston est attachée à l'angle inférieur *q*, et le quatrième angle *m* est lié à une verge rigide *k*, inextensible et mobile autour d'un centre fixe *l*. Quelle que soit la position de ce centre, il suffit que le levier qui en part soit de longueur invariable, pour que le parallélogramme se déforme inévitablement durant les oscillations du balancier, pour qu'il soit tantôt rectangle, tantôt obliquangle; mais quand le centre

auquel le levier aboutit est convenablement choisi, l'angle du parallélogramme mobile et de forme variable, auquel la tige du piston est attachée, ne quitte pas sensiblement la verticale pendant les oscillations du balancier. La tige du piston se trouve ainsi parfaitement guidée, et sa communication avec le balancier ayant lieu par l'intermédiaire d'un système rigide, elle pourra tout aussi bien tirer le balancier du haut en bas, durant le mouvement descendant du piston, que de le pousser de bas en haut quand le piston remontera.

Régulateur à force centrifuge. Le tuyau *h*, *fig.* 12, *Pl.* 38o, qui, dans la machine de *Watt*, amène la vapeur de la chaudière dans le corps de pompe, renferme une plaque mince ou soupape *x*, semblable à celle qu'on adapte aux tuyaux de nos poêles. Dans une certaine position, la plaque laisse l'ouverture du tuyau presque entièrement libre; dans une autre, le tuyau est tout à fait fermé. Pour les positions intermédiaires, l'ouverture a des dimensions plus ou moins grandes, suivant qu'on s'approche davantage des deux positions limites dont nous venons de parler. Les mouvemens de la plaque peuvent s'opérer à l'aide d'un axe qui se prolonge jusqu'à l'extérieur du tuyau.

Si la soupape est entièrement ouverte, la vapeur remplit le corps de pompe très rapidement; si elle est presque fermée, il faudra, au contraire, un temps sensiblement plus long pour opérer l'écoulement de la même quantité de vapeur. Or, la rapidité des oscillations du piston dépend évidemment de la rapidité avec laquelle la vapeur va le presser sur l'une ou l'autre de ses faces. La soupape du tuyau donne donc jusqu'à un certain point le moyen de régulariser cette vitesse. Si l'axe qui le porte est terminé par un coude, de manière à former à l'extérieur une manivelle, il suffira de la faire tourner dans un sens ou dans le sens contraire pour accélérer ou retarder les oscillations du piston. En adaptant à la machine une pièce qui doive nécessairement monter quand son mouvement s'accélère, et descendre dès qu'il se ralentit, le problème se trouvera résolu; car il suffira de lier cette pièce d'une manière quelconque à la manivelle de la soupape. Tel est l'objet du mécanisme nommé *régulateur à force centrifuge*. Cet appareil est formé d'un axe vertical 1, *fig.* 12, que la machine fait tourner plus ou moins rapidement, suivant qu'elle marche elle-même plus ou moins vite. Sur l'extrémité supérieure de cet arbre se trouve implanté un tourillon horizontal, auquel deux tringles 3, 3 sont suspendues par des collets un peu libres, de manière qu'elles puissent s'écarter plus ou moins de la verticale. Chaque tringle porte dans le bas une grosse boule métallique 2, 2. Quand l'axe vertical est mis en mouvement

par la machine, les boules qui tournent avec lui s'en écartent jusqu'à une certaine limite par l'effet de leur force centrifuge. Si ensuite le mouvement s'accélère, l'écartement devient plus fort; il diminue dès que le mouvement se ralentit. Les boules montent donc dans le premier cas et elles descendent dans le second. Ces oscillations ascendantes et descendantes se communiquent par des tringles *c' d'* à la manivelle de la soupape tournante du tuyau qui fournit la vapeur, et tout changement trop considérable dans la vitesse de la machine se trouve ainsi prévenu. Le mouvement est communiqué au régulateur par une corde 7 passant sur des poulies, dont l'une 9 est montée sur l'axe du volant et l'autre 6 sur la tige 1 (1).

Cet appareil avait été employé fort anciennement comme régulateur dans les moulins à farine. On s'en était également servi pour régler l'ouverture de la vanne qui traverse le liquide destiné à mettre une roue à auges en mouvement. Cette dernière application était exactement semblable, pour le but et pour les moyens, à celle que *Watt* en a faite à la machine à vapeur dans l'année 1784.

Soupape de sûreté. Le feu placé sous les chaudières des grandes machines n'est jamais réglé avec assez d'uniformité pour qu'on puisse éviter de donner de temps en temps à la vapeur dont ces chaudières sont à moitié remplies une force élastique supérieure à celle que la résistance de leurs parois surmonterait. Éviter cet inconvénient et les dangereuses explosions qui en seraient la suite, tel est le but du petit appareil, qu'on nomme avec raison une *soupape de sûreté.*

La soupape de sûreté a été inventée par *Papin;* elle forme une partie essentielle de son digesteur, et l'on en trouve la description dans un petit ouvrage imprimé à Paris en 1682, sous le titre de *La Manière d'amollir les os, etc.* Le mécanisme de *Papin* est précisément celui des soupapes de sûreté en usage aujourd'hui : son principe d'ailleurs est très simple.

On veut éviter qu'une chaudière éprouve jamais intérieurement des pressions supérieures à une certaine limite déterminée d'avance. Pour cela faire, on découpe circulairement une très petite partie de sa paroi et l'on couvre le trou qui en résulte avec une soupape bien dressée et mobile de dedans en dehors; c'est comme si la petite portion correspondante de la chaudière était devenue mobile elle-même. Supposons que le trou ait, par

(1) Voyez, pour plus de détails, la description du régulateur de la machine à feu d'*Edwards*, *Bulletin* de la Société, dix-septième année, page 383.

exemple, un centimètre carré de surface : *Papin* calcula alors ce qu'un centimètre carré de la chaudière doit éprouver de pression quand l'élasticité de la vapeur y a atteint la limite convenue, et trouve ainsi de quel poids le bouchon doit être chargé pour qu'il ne soit pas soulevé dans toutes les pressions inférieures à la limite, et pour qu'il se soulève au contraire et donne un libre passage à la vapeur dès que cette pression-limite est dépassée. Pour remplir cet objet, il agit sur le bouchon *b*, *fig.* 9, *Pl.* 380, par l'intermédiaire d'un levier *d*; un poids médiocre *f* suffit alors pour contrebalancer les plus fortes pressions. Ce poids, suspendu successivement sur des entailles pratiquées le long du levier, à diverses distances du centre de rotation, comme le poids d'une romaine, procure des pressions variables et graduées, parmi lesquelles le mécanicien adopte celle qui convient le mieux au genre de travail qu'il veut exécuter.

La soupape de sûreté est d'une extrême importance, parce qu'elle prévient en grande partie les accidens désastreux auxquels les explosions des chaudières donnaient inévitablement lieu avant son adoption.

A l'époque où des explosions de marmites autoclaves montrèrent qu'une soupape de sûreté ordinaire ne peut être confiée sans danger à des mains inexpérimentées, on songea à munir ces ustensiles d'une pièce qui dût agir simultanément elle-même dès que la température serait devenue trop forte. On fit choix pour cela de l'alliage connu sous le nom de *métal fusible* et qui est composé de bismuth, d'étain et de plomb. Une portion de cet alliage, ajustée sur un trou fait à la marmite, se fondait et donnait issue à la vapeur dès qu'elle acquérait une élasticité trop forte. Depuis, ces plaques fusibles sont appliquées en France à toutes les chaudières des machines à haute pression, l'Autorité en a imposé l'obligation (1). Le degré de fusibilité de la plaque, variable avec la proportion des divers métaux qui entrent dans sa formation, est toujours réglé d'avance par l'élasticité sous laquelle le constructeur annonce que sa machine marchera (2).

M. *Arago* résume ainsi les diverses conséquences qui lui paraissent découler des faits établis dans son mémoire.

1615. *Salomon de Caus* est le premier qui ait songé à se servir de la

---

(1) Voyez les ordonnances royales concernant les précautions à prendre dans l'emploi des chaudières à vapeur, *Bulletin* de la Société, vingt-deuxième année, page 350, et vingt-septième année, page 136.

(2) Voyez un Mémoire sur l'emploi des plaques fusibles, *Bulletin* de la Société, vingt-sixième année, page 14.

force élastique de la vapeur aqueuse dans la construction d'une machine hydraulique propre à opérer des épuisemens.

1690. *Papin* a conçu la possibilité de faire une machine à vapeur aqueuse et à piston; il a combiné, le premier, dans une même machine à feu à piston, la force élastique de la vapeur avec la propriété dont cette vapeur jouit, de se précipiter par le froid.

Il a aussi proposé, le premier, de se servir d'une machine à vapeur pour faire tourner un arbre ou une roue, et a donné un moyen pour atteindre ce but. Jusqu'à lui, les machines à feu avaient été considérées comme propres seulement à opérer des épuisemens.

Papin a également proposé la première machine à feu à double effet, mais à deux corps de pompe. Avant 1710, il avait imaginé la première machine à vapeur à haute pression et sans condensation, et les robinets à quatre voies, qui jouent un si grand rôle dans ces machines; enfin il a inventé, en 1682, la soupape de sûreté.

1705. *Newcomen*, *Cawley* et *Savery* ont vu, les premiers, que pour amener une précipitation prompte de la vapeur aqueuse, il fallait que l'eau d'injection se répandît sous la forme de gouttelettes dans la masse même de cette vapeur.

1769. *Watt* a montré les immenses avantages économiques qu'on obtient en supprimant la condensation qui s'opérait dans le cylindre même, et en la remplaçant par la condensation dans un vase séparé. Il a signalé, le premier, le parti qu'on pourrait tirer de la détente de la vapeur aqueuse; il a inventé la première machine à double effet et à un seul corps de pompe; on lui doit aussi le parallélogramme articulé et l'application à ses diverses machines du régulateur à force centrifuge, déjà connu avant lui.

1724. *Leupold* a décrit la première machine à haute pression et à piston.

1801. Les premières machines à haute pression locomotrices sont dues à MM. *Trevithick* et *Vivian*.

1718. *Beighton* a inventé la tringle verticale mobile avec le balancier, qui ouvre et ferme les diverses soupapes dans les grandes machines.

1758. *Fitzgérald* s'est servi, le premier, d'un volant pour régulariser le mouvement de rotation communiqué à un axe par une machine à vapeur.

1778. *Wasborough* a employé la manivelle coudée pour transformer le mouvement rectiligne du piston en mouvement de rotation.

1801. *Murray* a décrit et exécuté les premiers tiroirs ou glissoirs manœuvrés par un excentrique.

Description d'une presse lithographique à cylindre, inventée par MM. François *jeune et* Benoist, *mécaniciens, à Troyes.*

Les presses employées dans la plupart de nos établissemens lithographiques diffèrent de celles des imprimeurs en taille-douce et des presses typographiques, en ce que la pression, au lieu de s'exercer entre deux cylindres ou au moyen d'une platine qu'une vis fait descendre sur la planche, s'exerce par le frote ment d'un râteau attaché à un chariot, qu'on amène à l'aide de cordes enroulées sur un treuil : ce râteau appuie fortement, par l'effet d'un levier, sur un cuir tendu dans un châssis et qu'on rabat sur la pierre. Cette précaution a été jugée nécessaire pour éviter la rupture des pierres, qui doivent être assujetties d'une manière invariable et parfaitement de niveau; mais ces presses sont d'une manœuvre longue et fatigante, et le râteau étant susceptible de se déranger, il en résulte une perte de temps et des inégalités de pression qui peuvent produire de mauvaises épreuves.

Pour remédier à ces inconvéniens, la Société d'Encouragement proposa, en 1826, un prix de 2,400 francs pour celui qui lui présenterait une presse à laquelle une puissance mécanique quelconque pourrait être appliquée, et qui procurât économiquement un tirage au moins aussi parfait que celui obtenu par des ouvriers adroits des presses à bras actuellement en usage.

MM. *François* et *Benoist,* auteurs de la presse dont nous allons nous occuper, n'ont rempli qu'une de ces conditions; mais la Société, ayant reconnu qu'ils avaient fait une heureuse application du cylindre employé dans les presses des graveurs en taille-douce, leur a décerné un encouragement de 1,200 francs dans sa séance générale du 3 décembre 1828 (1).

La *fig.* 1 de la *Pl.* 382 représente une élévation latérale, et la *fig.* 2 une élévation vue de face de la presse à cylindre. La *Pl.* 383 est une vue en dessus.

a a, bâtis de la presse, qu'on peut construire en bois ou en fer; *b b,* cylindre inférieur en bois, porté par deux coussinets sur les grandes traverses supérieures du bâtis; *c,* roue en fonte de quatre-vingts dents, fixée sur l'axe du cylindre *b; d,* chariot en bois, garni en fer; il s'appuie sur le cylindre *c* et reçoit la pierre lithographique; *e e,* roulettes à gorge du chariot, qui cheminent sur des tringles *a'* établies sur le sommier de la presse;

(1) Voyez *Bulletin* de décembre 1828, page 355.

f, étriers adaptés aux quatre angles du chariot et à travers lesquels passent les axes *g g* des roulettes; *h h*, cylindre de pression, qu'on peut faire en carton ou en fonte de fer; *i i*, supports en fonte fortement assujettis sur le bâtis par des boulons à écrous; l'un de ces supports reçoit l'axe de la manivelle. Indépendamment du mouvement de rotation, le cylindre de pression peut prendre entre les supports un mouvement vertical, qui se règle sur l'épaisseur des pierres; *j j*, ponts faisant saillie en dehors du bâtis et portant le coussinet de l'axe de la manivelle *k*; *l*, rouleau en bois, dont l'axe tourne sur des coussinets en cuivre *b' b'*, qui peuvent monter et descendre entre deux coulisses *c' c'*; *m m*, peau de veau suffisamment épaisse, cousue ou lacée, comme on le voit, *fig.* 2, et enveloppant le petit rouleau *l* et le cylindre *h*, de manière à former manchon; *n n*, deux vis d'ajustage, sur lesquelles s'appuient les coussinets du rouleau, et qui servent à élever ou baisser ce rouleau pour donner à la peau une tension plus ou moins forte; *o*, roue en fonte de fer, de trente-trois dents, montée sur l'axe de la manivelle *k*; elle engrène avec la roue *c* du cylindre inférieur *b*, et transmet à ce cylindre le mouvement qu'elle reçoit de la manivelle; *p p*, étriers qui tiennent suspendu le cylindre de pression *h h*; leurs tiges filetées passent dans les talons de la traverse *q*, sur lesquels elles s'appuient au moyen des écrous *u*; en serrant ou desserrant les écrous, on règle la position du cylindre d'après l'épaisseur de la pierre; *q*, traverse servant à maintenir l'écartement des supports *i i*, et à recevoir les tiges des étriers *p*; *r r r*, roues d'engrenage, au moyen desquelles le mouvement du cylindre inférieur *b* est transmis au cylindre supérieur *h*. Deux de ces roues sont fixées sur les axes des cylindres. Les deux roues intermédiaires sont disposées de telle sorte qu'elles suivent le mouvement vertical du cylindre *h* sans cesser d'engrener. Leur objet est de faire tourner le cylindre de pression quand il ne se trouve pas encore ou ne se trouve plus en contact avec la pierre; *s s*, pierre lithographique indiquée ici dans les plus grandes dimensions usitées; *t t*, deux brides de pression suspendues aux axes du cylindre *h*; elles portent à leur extrémité inférieure des étriers *d' d'* suspendus par des vis *e' e'*, de manière à pouvoir alonger ou raccourcir les brides, suivant l'épaisseur de la pierre. Deux grands leviers de pression *z z*, mobiles sur des boulons *f'*, passent dans les étriers; *v*, troisième levier de pression mobile sur l'axe *g'*; *x x*, barre ronde de fer, dont les bouts, taillés en gorge, s'appuient sur les extrémités des leviers *z* : c'est sur le milieu de la longueur de cette barre que vient presser le troisième levier *v*; *y*, poids en fonte de fer de 10 kilogrammes, dont on peut varier la position à volonté, pour faire appuyer plus ou moins le cylindre *h* sur la pierre.

Manœuvre de la presse. Après avoir placé sur le chariot la pierre dessinée et l'avoir ajustée pour que sa surface soit bien horizontale, on élève ou on abaisse, d'après l'épaisseur de la pierre et au moyen des étriers *pp*, le cylindre de pression *h*, de manière qu'il puisse appuyer de tout son poids sur la pierre; ensuite on règle les brides *tt* et les étriers *d d'*, afin de faire prendre aux leviers *z z* une position horizontale, et on tourne la peau *m* autant qu'il est nécessaire pour que la couture ne vienne pas en contact avec la pierre, quand cette dernière se présentera sous le cylindre de pression.

Il est à observer que le chariot a dû être amené préalablement à l'aide de la manivelle, soit à droite, soit à gauche du cylindre de pression, en sorte que ce cylindre se trouve suspendu uniquement sur les deux étriers *pp*, et laisse ainsi à découvert la partie du chariot sur laquelle la pierre doit être placée.

L'imprimeur, ayant mis l'encrier vis à vis de la manivelle, mais à une distance qui ne puisse gêner la manœuvre, prend de l'encre avec son rouleau, et le passe sur la pierre d'après le mode usité. La pierre étant encrée, il pose dessus une feuille de papier et fait tourner la manivelle pour amener le chariot sous le cylindre de pression.

On conçoit qu'au moyen des deux roues dentées *c* et *o* le mouvement est donné au cylindre inférieur *b*, et que ce cylindre le transmet au chariot qui appuie dessus, et au cylindre de pression *h* par l'intermédiaire des engrenages *rr*.

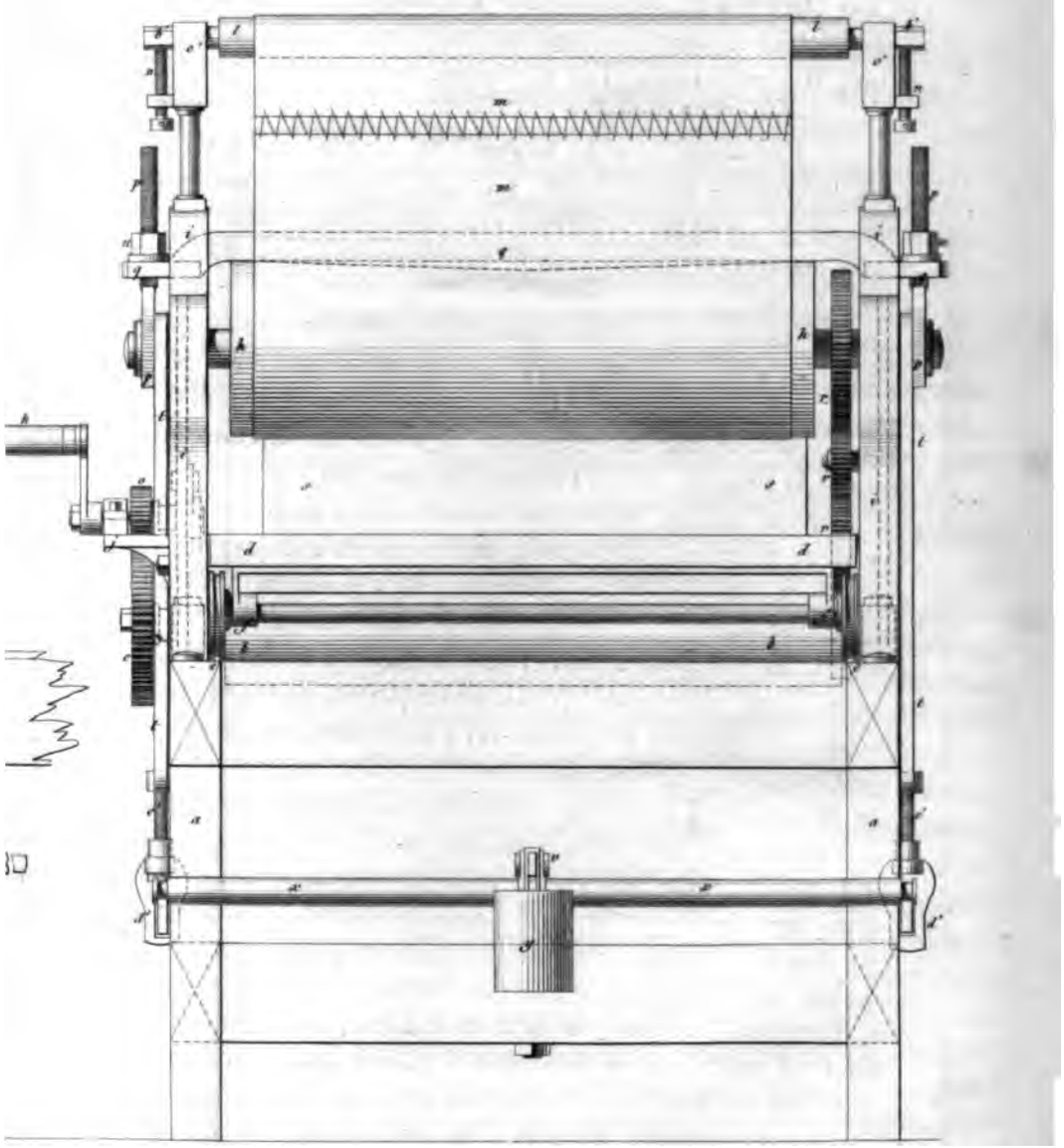
Dans cette opération, le cylindre de pression tourne d'abord par ses tourillons sur les étriers *pp;* mais aussitôt qu'il se trouve en contact avec la pierre, il la comprime de tout son poids, aidé par celui suspendu au levier *y*, qui fait baisser les leviers *v* et *z*.

La pierre étant parvenue à l'autre côté du cylindre, l'imprimeur arrête son mouvement; il enlève la feuille imprimée, encre de nouveau, met une autre feuille, et ramène le chariot en tournant la manivelle en sens contraire. Il opère ainsi alternativement à droite et à gauche, c'est à dire que dans une allée et une venue il imprime deux feuilles.

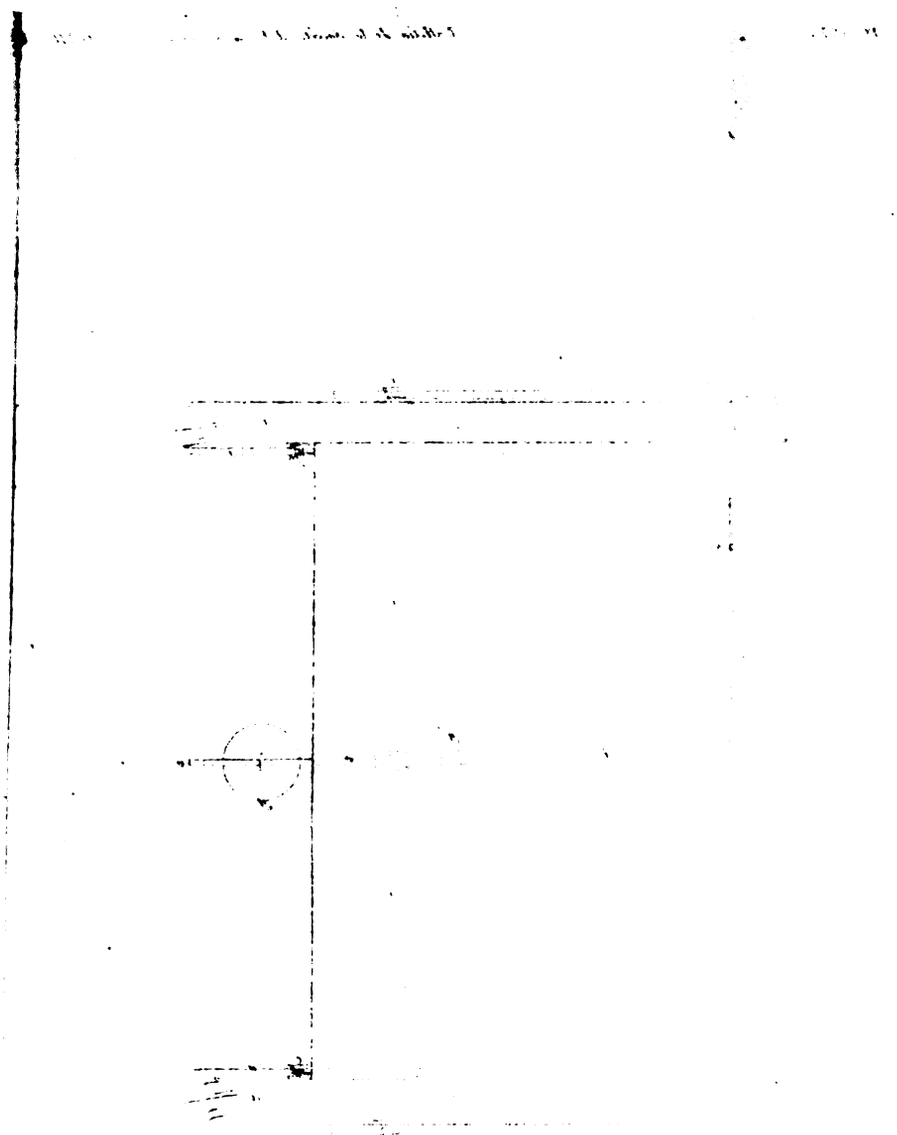
Cette presse, dont la manœuvre est moins fatigante que celle des presses à râteau, est susceptible d'être appliquée au tirage des registres par l'emploi du tympan de la presse typographique; elle a l'avantage de ne pas faire babocher l'encre, et donne 2,500 bonnes épreuves dans un travail de douze heures. On la voit en activité chez M. *Mantoux*, imprimeur lithographe, rue du Paon-Saint-André, n°. 1, à Paris. Son prix est de 1,100 f. pour le format carré, et de 1,200 fr. pour le format dit *Nom-de-Jésus*.

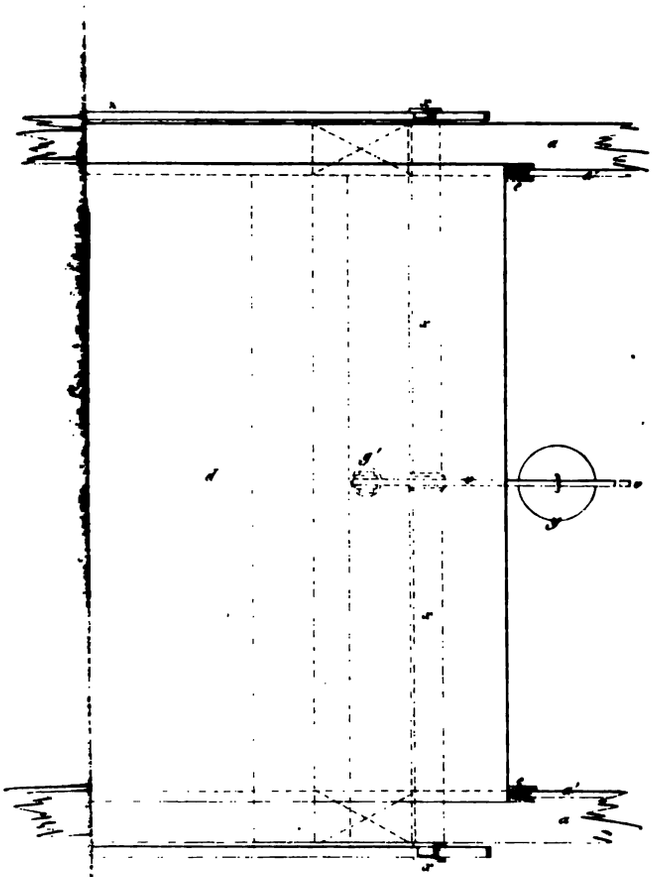
Brevet.

Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.





Leblanc del. et sculp.

ARTS CHIMIQUES.

Suite du Mémoire sur la fabrication des poteries, des faïences et des grès, à l'imitation des produits anglais, introduite en France par M. de Saint-Amans (1).

6°. *Fours à cuire le biscuit de la faïence et de la porcelaine.* Les fours anglais diffèrent des nôtres par leur construction, la nature du combustible employé et la haute température à laquelle on y cuit le biscuit de faïence, condition essentielle sans laquelle on ne peut jamais obtenir un émail dur et glacé.

On se sert dans le Staffordshire, pour toutes espèces de fabrication de poteries, de fours de même forme et qui ne varient que dans les proportions. Les fours à biscuit de faïence ont 16 pieds dans œuvre et sont entourés de huit alandiers, ceux de porcelaine n'en ont que sept et excèdent rarement 12 pieds. Les fours à cuire l'émail sont aussi munis de sept alandiers; mais ils n'ont que 11 pieds à 11 pieds et demi de diamètre.

La forme et le tirage du four nécessitent en Angleterre l'élévation plus ou moins grande des cheminées des alandiers; chaque manufacturier suit à cet égard la règle qu'il croit la plus convenable au succès de l'opération. Toutefois, lorsque les cheminées des alandiers sont à 3 pieds environ au dessous de l'épaulement, les objets contenus dans les gazettes se trouvent mieux garantis des coups de feu au commencement de l'opération, et la fumée, ainsi que les vapeurs sulfureuses de la houille, s'échappent plus rapidement par la lunette supérieure sans circuler autour des gazettes.

Les fours anglais sont placés dans une tour conique nommée *howell*, dont les dimensions se règlent d'après celles du four.

Cette tour a ordinairement de 25 à 30 pieds de diamètre à sa base, sur 40 à 50 pieds d'élévation. La lunette a 6 à 8 pieds d'ouverture, de manière à laisser une libre issue à la fumée.

Nous avons représenté un de ces fours, construit en briques réfractaires, *Pl.* 384. La *fig.* 1 est une vue du four enveloppé de sa tour conique, moitié en élévation et moitié en coupe. La *fig.* 2 est le plan coupé au niveau de la ligne *a b*, *fig.* 1; la *fig.* 3, le plan pris au dessus du plancher ou au niveau de la ligne *c d*; la *fig.* 4 est la vue de face d'un des alandiers dessiné sur une plus grande échelle; la *fig.* 5, une coupe verticale du même

(1) Voyez *Bulletin* de janvier, page 25.

sur la ligne *c f* du plan *fig.* 7. La *fig.* 6 est une section verticale de l'alandier, de la cheminée et du couloir, prise sur la ligne *gh* du plan. La *fig.* est le plan des mêmes pièces coupé au niveau de la ligne *ik* de la section *fig.* 6.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, tour conique enveloppant le four cylindrique voûté B; C C, alandiers carrés, au nombre de sept, placés à égale distance l'un de l'autre; c'est dans ces alandiers qu'on met le combustible pour chauffer le four. D, cheminée de l'alandier. E, regard dans l'intérieur de la cheminée. F F, carneaux pratiqués dans la coupole du four. G, lunette du four. H, porte; elle est très-étroite et ne donne aux enfourneurs que juste la place pour y passer avec une gazette. Cette précaution est nécessaire pour éviter la perte du calorique et pour que les objets placés sur le devant du four cuisent aussi bien que le reste. I, cintre pratiqué pour soutenir le four lors des réparations des alandiers. J, couloir conduisant le feu au centre du four. K, plancher du four; il est légèrement incliné du centre à la circonférence, où le feu est plus fort. L, briques protubérantes, sur lesquelles s'appuie l'armateur du four. M, regard ou trou d'observation dans l'intérieur du four. N N, armature en fer pour consolider le four. O, lunette de l'enveloppe conique. P, lunette ou plancher réunissant les rayons de flamme provenant des alandiers. Q, couloir circulaire par où s'échappent les flammes des alandiers. R, couloirs conduisant le feu sous le plancher du four; ils vont toujours en diminuant de largeur vers le centre. S, entrée du couloir pratiqué devant l'alandier. T, régulateur descendant perpendiculairement dans l'alandier et horizontalement dans la cheminée D. U, *fig.* 3, plan supérieur du four. V, plancher du four.

Le diamètre du four augmente progressivement jusqu'à l'épaulement où il se trouve de 5 à 6 pouces plus large. Cet évasement a, suivant les manufacturiers anglais, l'avantage de faire mieux circuler la flamme, qui enveloppe alors les gazettes d'une maniere plus égale.

Chargement du four. Les gazettes sont placées dans l'espace qui sépare chaque alandier; elles forment la première pile, s'élèvent jusqu'au niveau de la cheminée et contiennent de petites pièces de fabrication; au dessus de ce niveau sont des *renversoirs* couronnés par d'autres gazettes renfermant des tasses, bols, sucriers, etc. Vient ensuite la deuxième pile, dont les gazettes inférieures contiennent les mêmes objets. Le reste de la pile se compose de toutes sortes de pièces qui exigent une température élevée. Quatre piles de petites gazettes terminent le four avec celle du milieu, dont les gazettes ont 10 pouces de hauteur. Comme il se trouve six piles entre

chaque alandier et que le four à biscuit a huit alandiers, le chargement est par conséquent de quarante-huit à cinquante piles, composées chacune de dix-huit à dix-neuf gazettes.

L'encastement doit suivre exactement la forme du four et toujours pencher vers le milieu, afin d'éviter que le tirage des alandiers ne fasse tomber les gazettes contre les parois du four, ce qui aurait lieu si les piles s'élevaient verticalement. La dernière gazette de chaque pile est couverte d'une gazette crue, de 3 pouces de hauteur, à boureton en place de rondeau.

Les montres sont de petites tasses du même biscuit que la cuite, placées dans des gazettes au nombre de quatre, au dessus du niveau des cheminées; on les tire très promptement de leurs gazettes pour qu'elles ne s'enfument pas, et on les jette ensuite dans l'eau froide.

Cuite. Quand l'enfournement est terminé, on procède à la cuite, qui se fait dans le Staffordshire avec du coke ou du charbon de terre, lequel doit toujours être de la meilleure qualité. Le foyer du combustible est dans les alandiers, qui, placés à l'extérieur du four, envoient par réverbération la chaleur dans l'intérieur.

La conduite du feu est d'une grande importance pour le succès de la fabrication; il ne faut d'abord, pour ainsi dire, que faire évaporer l'humidité pour agglutiner ensemble les diverses substances qui entrent dans la composition de la pâte; on ne doit pas chauffer assez pour mettre la pâte en fusion, on ferait une faïence cassante, ce qu'il faut éviter.

Aussitôt que la bouche du four est terminée, un enfant de huit à dix ans rassemble plusieurs masses de charbon qu'il allume dans le voisinage de l'*howell* ou enveloppe conique, pendant qu'un autre transporte, à l'aide d'une brouette, le combustible nécessaire pour la cuite. Il en place devant chaque alandier et les garnit aussi de plusieurs gros morceaux de charbon. Ces masses de charbon partagent l'alandier en deux parties, afin de pouvoir placer sur le devant celui qu'on doit brûler pour la fournée, sans qu'il puisse tomber vers l'entrée des couloirs, qui se trouveraient alors obstrués.

Les alandiers étant chargés, on allume le feu pour commencer la cuite; on les ouvre, ainsi que la brique du régulateur : une heure après, on arrête les briques du bas de l'alandier. La flamme commence à prendre de la force, et s'élève jusqu'à moitié de la hauteur de la cheminée. Le feu, allumé ordinairement à six heures du soir, est progressivement augmenté jusqu'à dix; la seconde charge est mise à huit heures, et les alandiers sont couverts de leurs plateaux : à ce moment, la flamme sort par la lunette du four. Une heure après, on charge de nouveau; les plateaux qui couvrent les alandiers sont reculés; les braises sont tirées sur le devant et

remplacées par du charbon menu. Vers onze heures et demie, le cuiseur examine les alandiers pour s'assurer si le feu est convenablement réglé. Au bout d'une heure, on met une nouvelle charge de charbon, et cette manœuvre se répète d'heure en heure, jusqu'à six heures du matin. A ce moment, le cuiseur tire sa première montre pour s'assurer des progrès de la cuite : elle est d'un rouge très clair. La montre de sept heures est plus foncée. Le cuiseur visite les alandiers, ouvre les plateaux de ceux qui lui paraissent trop avancés, et dont la flamme sort par les ouvertures faites au dessous de l'épaulement, et ferme ceux des alandiers qui ne le seraient pas assez. La flamme sillonne avec vivacité et d'une manière régulière : les montres se tirent alors tous les quarts d'heure; le cuiseur les compare avec celles d'une cuite antérieure qu'il porte sur lui, et, s'il trouve qu'il y a entre elles parité de nuance, il laisse brûler les alandiers quelques minutes de plus, et les ouvre avec soin et peu à peu : à l'instant le four baisse et la cuite est terminée.

La cuite dure ordinairement quarante heures ; le four à biscuit est chargé de quatorze tonnes de houille ; on en met quatre le premier jour, sept le lendemain et la nuit suivante, et les quatre dernières pour donner le grand feu.

Défournement. Le défournement est très lent comparé avec celui de nos fours. Le biscuit est toujours cuit au degré convenable et très compacte; il y a rarement des pièces fendues, et plus rarement encore de gauches, malgré la grande variété des argiles employées. Au sortir de leurs gazettes, les biscuits ne sont jamais frottés; on les transporte aussitôt dans l'endroit où on les passe à l'émail; un enfant les fait sonner lestement du manche de la brosse, qu'il passe dessus, et les jette dans le baquet d'émail, où il les abandonne à l'émailleur, qui les y pêche et les secoue le dos en l'air ; ce baquet ne contient que 4 à 5 pouces de profondeur d'émail, afin que l'ouvrier puisse saisir aisément les pièces, qu'il pose sur une planche qu'un enfant charrie à mesure qu'elle en est couverte. Il est à remarquer que les biscuits anglais n'ont pas besoin d'être grattés et nettoyés pour enlever les parties rougeâtres et graveleuses qui se trouvent quelquefois sur les nôtres.

7°. *Couverte.* Une bonne couverte est une condition essentielle de la fabrication; elle doit éprouver, par la chaleur et le froid, la même dilatation et le même retrait que le biscuit qu'elle recouvre. Les couvertes anglaises ne contiennent aucune substance nuisible à la santé ; il n'y a que la quantité de plomb strictement nécessaire pour opérer leur fusion, et ce métal est parfaitement neutralisé par la silice et les autres matières avec lesquelles la couverte entre en combinaison.

Trois espèces de couvertes sont employées dans les manufactures du

Staffordshire, l'une pour la terre de pipe commune dite *cream colour*; la seconde pour la terre de pipe fine propre à recevoir des impressions (*printing body*); la troisième pour celle qui doit être ornée de peintures.

La couverte pour la terre de pipe commune se compose de 53 parties de blanc de plomb, 16 de pierre de Cornouailles, 36 de silex et 4 de flint-glass, ou bien de 40 de blanc de plomb, 36 de pierre de Cornouailles, 12 de silex, 4 de flint-glass.

Ces deux compositions ne frittent point et s'emploient après avoir été simplement broyées.

Les Anglais ne font jamais usage, pour le service de la table, des terres de pipe communes et unies (*cream colour*), à cause de la qualité de leur couverte; c'était cependant la seule faïence qu'ils fabriquaient il y a trente ans. Depuis, ils ont perfectionné la fabrication, et l'on ne fait plus dans les manufactures anglaises que des objets imprimés sous couverte, dont la mode est devenue presque générale.

Voici la composition de la couverte destinée à recouvrir toutes sortes d'impressions métalliques.

On fait fritter 26 parties de granit, 6 de soude, 2 de nitre et une de borax; on ajoute à 20 livres de cette fritte 26 parties de feldspath, 20 de blanc de plomb, 6 de silex, 4 de carbonate de chaux, une d'oxide d'étain, et une petite quantité d'oxide de cobalt pour donner à la couverte une teinte légèrement azurée.

La composition suivante peut être également employée :

On fait fritter 20 parties de flint-glass, 6 de silex, 2 de nitre et une de borax; on ajoute à 12 parties de cette fritte 40 parties de blanc de plomb, 36 de granit, 8 de silex et 6 de flint-glass, et on broie le tout ensemble.

M. *de Saint-Amans* a substitué, pour les couvertes dures, l'emploi du feldspath à celui de la pierre de Cornouailles.

Quant aux terres de pipe qui doivent être ornées de peintures, on les enduit d'une couverte composée de 13 parties de la fritte à couverte d'impression, auxquelles on ajoute 50 parties de minium, 40 de blanc de plomb et 12 de silex, et on broie le tout ensemble.

Les compositions dont nous venons de donner la recette produisent une couverte très dure qui ne se raie pas par le couteau, est inattaquable par les acides végétaux, et n'a aucun inconvénient pour la santé; elle conserve long-temps un brillant et un glacé que ne possèdent pas les vernis des terres de pipe ordinaires.

Pour que les étuis dans lesquels on fait cuire les pièces après qu'elles ont reçu leur couverte n'en absorbent pas le brillant, on les enduit d'un

vernis composé de 13 parties de sel et de 30 parties de potasse qu'on fait dissoudre dans l'eau.

8°. *Cuite de l'émail.* Les fours à émail, un peu moins grands que ceux à biscuit, renferment ordinairement 40 à 45 piles de gazettes, chacune composée de 16 à 17 gazettes. Celles de la première pile reposent sur des rondeaux et sont bien *colombinées* ou lutées (1); celles de la seconde pile sont supportées par un bricot de plus. Les gazettes inférieures contiennent les pièces de *cream colour,* dont l'émail est plus tendre que celui qui recouvre les bleus d'impression, qu'on place toujours entre les alandiers et dans les gazettes élevées du four. Deux rangs de petites gazettes achèvent de compléter le four avec une dernière pile portée au dessus de la lunette du plancher sur trois bricots.

Le bas du four où la couverte ne cuit pas est occupé par des biscuits imprimés pour s'y dégourdir.

Le moyen employé en Angleterre pour s'assurer de la température des fours à émail est tout à fait différent de celui que nous mettons en usage. Ce sont des boules pyrométriques d'argile rouge recouvertes d'un émail de plomb très fusible; cet émail est si gras, et l'argile sur lequel il est porté est si serrée, que, quoiqu'il soit exposé pendant trois heures à la flamme la plus vive, il ne perd pas son brillant. La couleur de l'argile change seule, et c'est d'après la nuance qu'elle acquiert dans le feu qu'on juge de la température des fours à émail. D'abord ces boules paraissent d'un rouge clair; la teinte se rembrunit à mesure que la température s'élève. Les boules, d'un rouge légèrement foncé, indiquent la cuite de l'émail dur des terres de pipe; quand elles sont d'un brun foncé, l'émail est déjà beaucoup plus dur : c'est celui de la poterie nommée *pierre de fer* (iron stone); enfin, lorsqu'elles ont acquis une couleur presque noire, c'est un indice que l'émail de la porcelaine est parfaitement glacé.

Le cuiseur se munit, à chaque fournée, de montres provenant de la dernière cuite, qui servent de terme de comparaison pour celles qu'il tire du four; il n'arrête le feu qu'autant qu'il a obtenu la même nuance et même un peu au dessus; car il est à observer que plus un four cuit de fournées d'émail, plus les montres d'argile se rembrunissent. Un four neuf cuit plus promptement une fournée d'émail; on brûle alors moins de charbon et la température est aussi moins élevée. Les montres de ces premières fournées sont généralement moins foncées en couleur que lorsque le four a

(1) Le colombin ou lut se fait d'une substance seulement assez adhérente pour pouvoir le placer; on en forme autour des gazettes un bourrelet qu'on aplatit en dehors.

servi deux ou trois mois. Après ce temps, il se manifeste ordinairement des crevasses dans les alandiers; les couloirs s'engorgent, les briques ne sont plus aussi bien jointes; il y a perte de calorique et augmentation dans la consommation du combustible; la cuite de l'émail dure plus long-temps, et les boules pyrométriques prennent une nuance différente de celle qu'elles ont au sortir du four, tellement que les premières montres ne peuvent jamais servir deux mois après.

La manière de cuire à la houille dans des fours à émail est exactement la même que celle suivie pour les fours chauffés au bois. On commence la cuite à une basse température, qu'on augmente progressivement; arrivé au degré nécessaire pour faire fondre l'émail, le feu est maintenu également, et les alandiers sont visités avec soin pour ne pas le laisser tomber. La cuite, qui dure quatorze heures, se termine toujours à un feu très doux. Le four reste cinq à six heures à refroidir.

9°. *Moufles.* Les peintures et les impressions appliquées sur couverte de faïence et de porcelaine sont cuites dans des moufles qui, en Angleterre, ont une forme particulière. Nous donnons ici la figure d'un de ces moufles que nous avons fait dessiner d'après un modèle que M. *de Saint-Amans* a bien voulu nous confier.

La *fig.* 1 de la *Pl.* 385 est une élévation latérale du moufle; la *fig.* 2, une vue de face; la *fig.* 3, une coupe verticale, et la *fig.* 4, le plan.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, fourneau; *b*, moufle oblong en terre réfractaire surmonté d'un dôme percé de trois trous *k k k* pour l'évaporation des couleurs et des huiles volatiles; *c*, cheminée; *d d*, couloirs par où l'on met le combustible; *c*, grille; *f*, cendrier; *g*, rigoles pratiquées au fond du fourneau pour faciliter le passage de la flamme au dessous du moufle; *e*, trou latéral qui communique à travers le fourneau dans le moufle; il sert au chauffeur pour s'assurer de ce qui se passe dans l'intérieur; *k k*, fentes latérales pour observer les progrès de la flamme; *l*, ouverture pratiquée sur le devant de la cheminée pour faciliter le tirage.

Les pièces imprimées ou peintes sur couverte sont placées dans le moufle sans gazettes, sur des rayons mobiles reposant sur des pieds. Le moufle étant chargé, on le bouche avec une plaque de terre réfractaire, bien lutée sur ses bords. Ensuite on allume le charbon dont on a chargé les foyers *d d*, et on ferme la porte du fourneau avec des briques dans lesquelles on ménage une ouverture pour tirer des échantillons et observer l'intérieur du moufle; ces échantillons, attachés à un gros fil de fer, font juger du

degré d'avancement de la cuite. Le devant des foyers est fermé par une porte en tôle à coulisse, mobile latéralement et qu'on ferme quand le four est chargé. Aussitôt que le feu est allumé, la flamme, qui communique latéralement d'un foyer à l'autre, enveloppe le moufle sur toutes ses faces et s'élève ensuite dans la cheminée.

10°. *Impression des faïences.* Les impressions sous couverte des faïences se font généralement en Angleterre avec le cobalt, dont on obtient diverses nuances suivant la quantité de couleur employée. Après avoir fait subir à cet oxide les préparations nécessaires pour le purifier, on le mêle avec une certaine quantité de silex et de sulfate de baryte ; cette quantité est indéterminée et dépend de la nuance qu'on veut produire. Ces matières sont frittées et broyées, et avant de les employer, on y ajoute un fondant composé de parties égales en poids de flint-glass et de silex, et qui sert à fixer la couleur sur le biscuit, afin que l'immersion dans la couverte ne déplace pas les traits de l'impression et puisse aider à la fusion du cobalt.

Voici les procédés qu'on suit généralement dans les manufactures du Staffordshire pour obtenir des impressions sous couverte.

Le cobalt ou toute autre couleur dont on veut se servir doit être incorporé avec une huile grasse préparée de la manière suivante : on fait bouillir jusqu'à consistance de miel épais une *pint* (0,473 litres) d'huile de lin, 4 onces de résine, demi-livre de goudron et demi-*pint* (0,236 litres) d'huile d'ambre. Cette huile est très tenace et doit être exposée au feu pour qu'on puisse s'en servir ; pour cet effet, l'imprimeur l'étend sur une palette de fonte qu'il a fait préalablement chauffer.

Les planches servant à l'impression sont en cuivre et gravées deux ou trois fois plus profondément que celles dont on se sert en France.

L'imprimeur, muni d'une molette de cuir, étend sur la planche gravée et préalablement chauffée la couleur mêlée avec l'huile grasse ; il enlève l'excédant de la couleur avec un large couteau, et nettoie la planche avec un tampon rempli de son, en tapant et effleurant comme s'il enlevait de la poussière. Cette opération terminée, le papier destiné à recevoir l'impression et qui a dû être préalablement trempé dans une eau de savon (1) est placé tout humide sur la planche chaude. On fait passer sous la presse, on relève l'épreuve et on la remet à des femmes, qui la coupent par pièces détachées qu'elles portent ensuite sur les pièces de biscuit.

---

(1) On trempe le papier dans le savon, afin qu'il se détache mieux de la planche de cuivre et pour que l'encre épaisse s'enlève de dessus le biscuit avec plus de facilité.

Le papier dont on se sert pour cet usage doit être fait uniquement avec des chiffons de lin; il est très mince, de couleur jaunâtre et non collé, semblable au papier joseph.

Le biscuit des faïences ne reçoit jamais de préparation avant d'être imprimé, l'huile d'impression étant composée de manière à fixer fortement la gravure. On fait adhérer celle-ci au moyen d'un bâton de flanelle d'un pouce et demi de diamètre sur 12 à 15 pouces de longueur, ficelé comme une carotte de tabac. On se sert de ce bâton comme d'un brunissoir, en appuyant un bout contre l'épaule et frottant avec l'autre bout sur le papier : par ce moyen, tous les traits dont il est couvert se décalquent sur le biscuit.

La pièce de biscuit étant imprimée et décalquée, on laisse l'impression dessus pour lui donner le temps de bien grippet ; on la plonge ensuite dans l'eau et on en détache le papier avec une éponge.

Lorsque le papier est détaché, on trempe la pièce de biscuit imprimée dans de l'alcali caustique pour saponifier l'huile, et on la plonge aussitôt après dans l'émail, avec lequel l'impression adhère parfaitement. Ce procédé, qui est d'une exécution prompte et offre une grande économie, est préférable à celui usité de passer le biscuit au moufle, après qu'il a reçu les impressions, pour les fixer et volatiliser les huiles.

Quand l'impression est appliquée sur des pièces de porcelaine, elles sont chauffées avant d'être trempées dans l'eau, parce qu'étant déjà vitrifiées, le papier grippe plus fortement que sur le biscuit, et ne peut être enlevé qu'avec une brosse dure.

L'impression sur couverte se fait par un procédé tout différent et qui dispense de recourir à l'usage de la presse.

On commence par couler dans un grand plat de la colle de Flandre chaude et très pure, de manière à produire une couche de 2 à 3 lignes d'épaisseur, et de la consistance d'une gelée; lorsqu'elle est refroidie, on la divise par plaques de la grandeur des planches qu'elles doivent couvrir.

L'ouvrière passe légèrement sur la planche gravée de l'huile de lin bouillie jusqu'à consistance épaisse; elle y applique aussitôt après la plaque de colle, qu'elle presse avec un tampon de soie rempli de son : la plaque, qui se charge de toute l'huile entrée dans les traits de la gravure, est alors enlevée avec précaution de dessus la planche, et portée sur la pièce émaillée qui doit recevoir l'impression ; par une légère pression exercée avec le tampon, l'huile se détache de la colle et se fixe sur l'émail. Après avoir soulevé doucement la plaque, on frotte sur la pièce émaillée, avec un peu de coton, les couleurs métalliques pulvérisées, qui ne s'attachent que sur les traits

chargés d'huile, et on chauffe sous le moufle. La même plaque de colle peut servir à plusieurs impressions (1).

110. *Ornemens et coloration.* Les Anglais colorent leurs poteries communes au moyen de deux appareils nommés, l'un *le pot à souffler* ou *à engober*, et l'autre *le pot à serpentiner.*

Les ornemens qui, en France, se font en relief se font en creux en Angleterre, à l'aide d'une molette gravée en relief qu'on passe sur la pièce. L'empreinte qu'elle produit est remplie de barbotine épaisse que l'ouvrier répand avec le *pot à souffler* ou *à engober;* c'est un vase semblable à une théière, muni d'un bec, et qui est hermétiquement fermé avec un bouchon d'argile, après que la barbotine y a été introduite. L'ouvrier, en soufflant dans le bec, fait jaillir la couleur par un tuyau de plume traversant le bouchon et plongeant dans le liquide : le jet est dirigé sur la pièce pendant qu'elle tourne rapidement sur le tour; de cette manière, les creux formés par la molette se trouvent remplis de pâte de couleur différente de celle du fond. Lorsque la pièce a acquis assez de consistance pour pouvoir être travaillée, l'ouvrier enlève avec un instrument nommé *tournasin* l'excédant de la pâte, jusqu'à ce qu'il ait mis à découvert l'ornement produit par la molette : alors la couleur paraît seulement au fond des empreintes.

En passant ainsi plusieurs couches de barbotine l'une sur l'autre, avec le pot à souffler, on produit très rapidement des filets et des ornemens de différentes couleurs et nuances.

Les pots à serpentiner établis sur le même principe sont en fer-blanc à trois compartimens, dans chacun desquels on met des couleurs différentes. Ces trois compartimens s'ouvrent au sommet du vase dans un conduit commun, terminé par de petits tuyaux de plume. Lorsqu'on incline l'appareil, les trois couleurs sortent à la fois en même proportion par le même orifice, et tombent sur la pièce tandis qu'elle tourne lentement sur le tour : il en résulte des ornemens serpentinés fort agréables.

La barbotine doit être préparée autant que possible de manière à être en harmonie avec la pâte. Les bleus ne viendraient jamais beaux si les engobes n'étaient pas faits avec les matières indiquées pour la composition des terres de pipe fines. (*La fin au Numéro prochain.*)

---

(1) Voyez un procédé analogue, décrit dans la quatrième année du *Bulletin* de la Société, cahier de mars 1806, page 223.

la porcelaine.

Fig. 4.

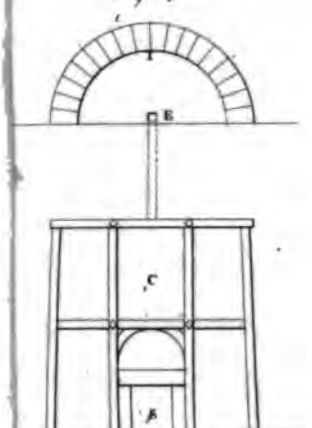


Fig. 5.

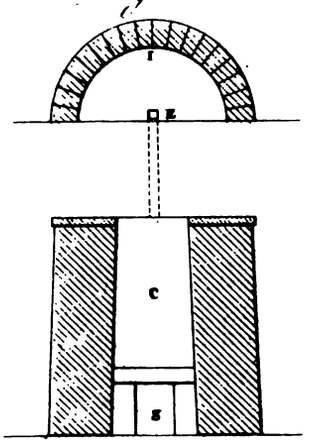


Fig. 8.

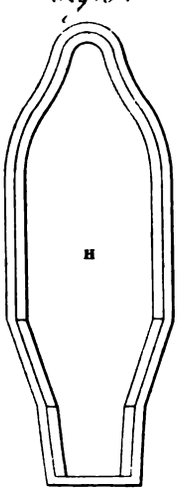


Fig. 6.

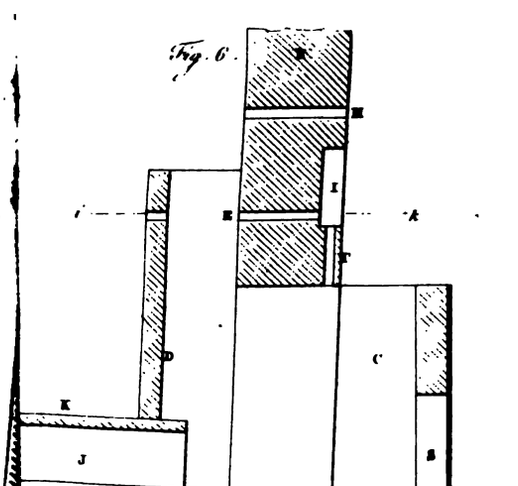
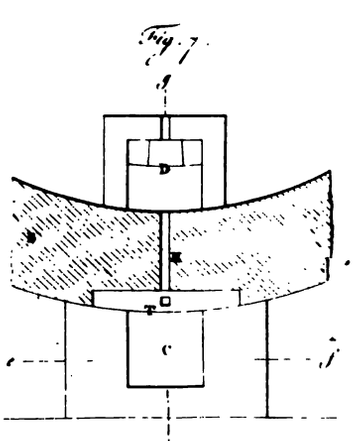
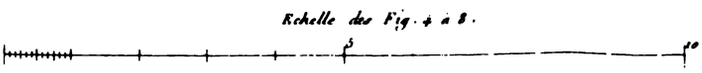


Fig. 7.



Echelle des Fig. 4 à 8.



Fourneau employée en Angleterre pour cuire les impressions sur couverte des fayences et porcelaines.

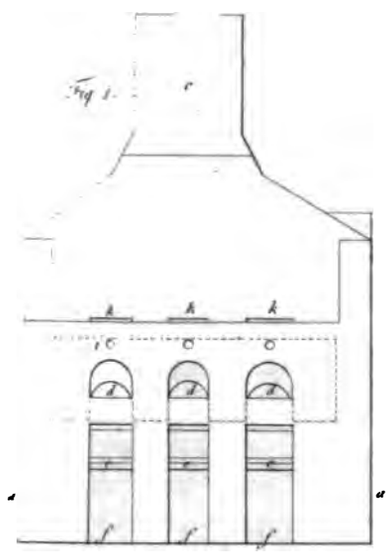


Fig. 1.

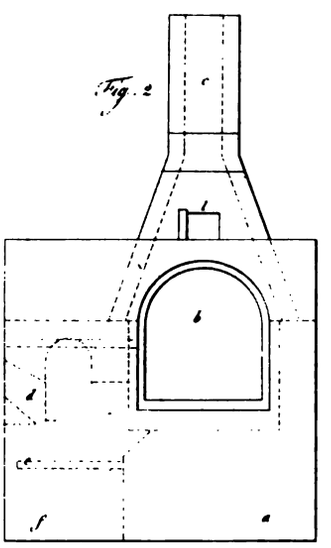


Fig. 2.

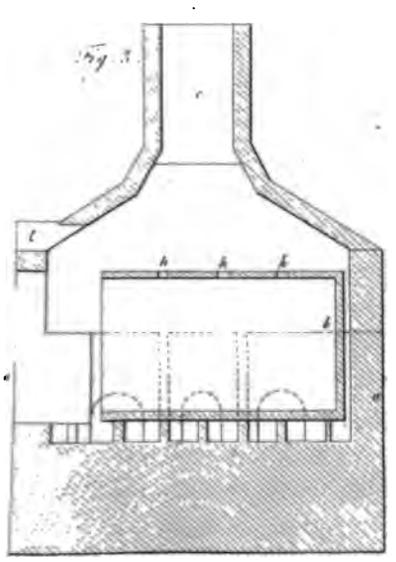


Fig. 3.

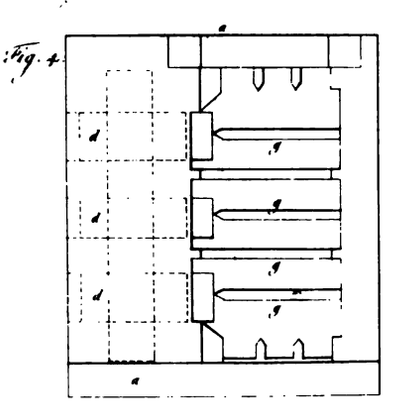
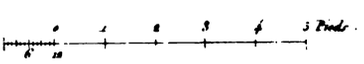


Fig. 4.



Leblanc del. et sculp.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Mémoire sur les substances alimentaires extraites des os ; par M. D'Arcet, *membre de l'Académie royale des Sciences et du Conseil de salubrité. Extrait par M.* Hachette (1).

L'auteur de ce Mémoire, M. *D'Arcet*, a créé l'art d'extraire en grand la gélatine des os de boucherie, et de l'employer à la nourriture de l'homme. Il a entrepris, pour atteindre le but philantropique qu'il s'était proposé, de longs et difficiles travaux. Le *Bulletin* de la Société (23e. année, page 292, cahier de décembre 1814) contient un rapport de la Faculté de médecine sur un premier travail de M. *D'Arcet ;* ce travail avait pour objet l'extraction de la gélatine des os et son application aux différens usages domestiques. Le 7 mars 1817, M. *D'Arcet* prit un brevet d'invention et de perfectionnement pour des procédés à l'aide desquels on peut extraire toute la gélatine contenue dans les os et en faire du bouillon. Un modèle de l'appareil, décrit dans ce brevet, ayant été monté à l'hôpital de la Charité, fut mis en expérience, le 13 octobre 1828, en présence de S. Exc. le Ministre de l'intérieur et de MM. les administrateurs des Hospices civils de Paris. Le succès des opérations fut suivi de la commande d'un appareil, qui pourra fournir par jour mille rations de dissolution gélatineuse de la force du bouillon ordinaire.

CHAPITRE Ier. — *De la composition des os et de leur emploi comme substance alimentaire.*

Les os qui forment les parties solides ou la charpente des animaux doivent, sous le rapport économique, se diviser en deux classes : les uns compactes, plats ou cylindriques, ne contenant que peu de graisse, sont destinés aux ouvrages des tourneurs, boutonniers, tabletiers, éventaillistes, qui les achètent fort cher ; les autres os, parmi lesquels se trouvent les têtes spongieuses des gros os et les extrémités des os plats, peuvent être employés avec économie comme substance alimentaire ; étant séchés, ils contiennent environ sur cent parties en poids :

Substance terreuse. . .	60
Gélatine.	30
Graisse.	10
	100

(1) Ce Mémoire est imprimé dans les *Annales de l'industrie française et étrangère*, rédigées par MM. *Dumas, Péclet, etc.* Cahier de février 1829, page 97.

La graisse des os de mouton et des os de viande rôtie est souvent rance ; il est essentiel de mettre ces os à part pour les traiter séparément. Les têtes des gros os contiennent jusqu'à cinquante pour cent de graisse.

L'hectolitre d'os concassés à la grosseur d'un œuf pèse 48 kilogrammes.

Comparaison de la viande et des os pour la préparation économique des bouillons.

Le mot *bouillon*, pris dans l'acception ordinaire, s'applique à la substance alimentaire liquide, animalisée et aromatisée soit par des légumes, soit par la viande elle-même. M. *D'Arcet* fait abstraction de ce qui donne du goût ou de l'odeur au bouillon, et il applique le même mot à une dissolution de 10 gram. de gélatine dans un demi-litre ou 500 gr. d'eau potable.

Un kilogramme de viande non désossée fournit quatre bouillons ; un kilogramme d'os donne 300 grammes de gélatine, et par conséquent trente bouillons contenant chacun 10 grammes de cette substance.

Ainsi, à poids égal, le rapport des nombres de bouillons fournis par la viande et par les os est de 4 à 30 ou de 1 à 7 et demi.

Cinq kilogrammes de viande de boucherie contiennent environ un kilogramme d'os, et fournissent ensemble vingt bouillons ; les os à part en donneraient trente ; en désossant la viande, on aurait donc cinquante bouillons au lieu de vingt.

Cette économie est de la plus haute importance : le seul département de la Seine peut fournir par an à peu près 10 millions de kilogrammes d'os, qui suffiraient pour la préparation journalière de huit cent mille rations de bouillons.

Suivant l'estimation faite par les illustres savans *Lavoisier* et *Lagrange*, de la consommation totale de la viande de boucherie en France, elle s'éleverait à 606 millions kilogrammes, qui donneraient plus de 120 millions kilogrammes d'os et 36 millions kilogrammes de gélatine pure.

Les 10 millions de kilogrammes d'os du département de la Seine ont en ce moment une valeur argent d'un million 200,000 fr. (à 12 fr. les 100 kil.)

CHAPITRE II. — *Du broiement des os.*

M. *de Puymaurin* fils, directeur de la Monnaie des médailles, vient d'organiser (en 1829), au profit des ouvriers de ce grand établissement (1), un appareil construit sur les principes de M. *D'Arcet* ; on se sert de l'un des balanciers pour concasser les os des viandes nouvellement cuites, et pour les réduire en une espèce de pâte contenant de petits os de la grosseur

(1) Le Mémoire de M. *de Puymaurin*, contenant la description de son appareil, sera imprimé à la suite de cet Extrait.

du doigt. En une heure, six hommes préparent 6 kilogrammes d'os; la dépense de force qu'un homme appliqué à un balancier fait en une heure est d'environ douze unités dynamiques (chacune de mille kilogrammes élevés à un mètre). En adoptant cette base, le broiement des 10 millions de kilogrammes d'os fournis en un an par le département de la Seine exigerait 120 millions d'unités de force. Deux machines à vapeur, chacune de la force de trente-cinq chevaux, feraient facilement ce travail mécanique: la réduction des os en poudre exigerait peut-être une force double.

CHAPITRE III. — *De la conservation des os.*

M. *D'Arcet* applique à la conservation des os le procédé qui a servi de base à la patente anglaise prise, en 1808, par M. *Plowden* (*Repertory of Arts*, 2°. série, 13°. volume, page 34); il prend une dissolution de gélatine contenant $\frac{20}{100}$ de gélatine sèche; il la fait chauffer jusqu'à 80 ou 90° centigrades, et il y trempe, à plusieurs reprises, les os nettoyés, concassés en petits morceaux, chargés de leur graisse, ou dégraissés; les os, ainsi enveloppés d'une couche de gélatine, sont mis à sécher sur des filets exposés à l'air libre, et sont ensuite traités une ou deux fois de la même manière pour augmenter à volonté l'épaisseur de la couche de gélatine qui en recouvre toute la surface. Les os ainsi *enrobés* de gélatine doivent être parfaitement desséchés, d'abord à l'air libre et ensuite dans une étuve chauffée seulement à 20 ou 25° centigrades. Amené à cet état, chaque os se trouve comme renfermé dans une vessie, ne craint pour ainsi dire pas même l'humidité de l'air, puisque la gélatine n'est que faiblement hygrométrique et se trouve alors dans un état de parfaite conservation.

La gélatine extraite des os par le procédé de M. *D'Arcet* convient très bien pour l'application qui vient d'être indiquée; elle n'est pas d'ailleurs perdue, puisqu'elle se retrouve au moment où les os qui en sont enrobés servent à la préparation des gelées ou du bouillon.

Le chapitre IV est consacré à rappeler les procédés qui avaient été proposés pour extraire la gélatine des os. M. *D'Arcet* cite les travaux de *Papin*, *Grenet*, *D'Arcet* père, *Proust*, *Cadet de Vaux*, etc. Le chapitre V contient la description de l'appareil actuellement employé à l'hôpital de la Charité, pour extraire en grand la gélatine des os et pour préparer environ mille rations gélatineuses par jour. Le procédé consiste à exposer les os concassés à l'action de la vapeur d'une faible tension. Les précautions à prendre pour le succès de ce procédé sont l'objet du chapitre VI.

Le chapitre VII indique les différens usages de la dissolution de gélatine et les moyens de rendre cette substance alimentaire agréable au goût et à

l'odorat. M. *D'Arcet* conseille de saler les alimens animalisés par la gélatine, avec un mélange de 30 parties de chlorure de potassium et de 70 parties de sel marin.

CHAPITRE VIII. — M. *D'Arcet* propose, dans ce chapitre, de dégraisser les os concassés à l'eau bouillante, avant de les soumettre à la vapeur qui se charge de la gélatine.

CHAPITRE IX. — Les os, après l'extraction de la gélatine, ne contiennent plus sur 100 parties en poids que 92 d'un résidu terreux et 8 de graisse qui s'y trouve combinée chimiquement à la chaux.

Les chapitres X et XI traitent de la production de la vapeur employée pour extraire la gélatine des os, et des applications qu'on peut faire des procédés décrits par l'auteur du Mémoire, dans les établissemens et ateliers où il y a une chaudière de machine à vapeur, et notamment sur les vaisseaux qui naviguent par la vapeur.

Il résulte des chapitres V et X 1°. que la cuisson des os se fait en quatre-vingt-seize heures dans un bain de vapeur dont la température peut varier de 100 degrés centigrades à 107, et la pression de 76 à 96 centimètres (en colonne de mercure); 2°. que, pour produire mille rations gélatineuses par jour, il faut disposer quatre cylindres, et mettre dans chacun d'eux 40 kilogrammes d'os; 3°. qu'en mettant ces cylindres en communication avec un réservoir de vapeur, la vapeur condensée en une heure dans chaque cylindre serait de 1500 grammes, ce qui porte à 6 kilogrammes le poids de la vapeur condensée par heure dans les quatre cylindres; 4°. que la consommation du charbon de terre en une heure sera au moins d'un kilogramme.

Le chapitre XII et dernier contient la légende explicative des deux planches jointes au Mémoire.

L'analyse chimique avait appris à M. *D'Arcet* que 100 parties d'os en poids contenaient 60 de phosphate de chaux, 10 de graisse et 30 de gélatine. Déjà, en 1681, un médecin français, *Papin*, mathématicien, et l'inventeur de la première machine à vapeur, s'était servi du vase connu sous le nom de *marmite à Papin*, pour amollir les os. A cette époque, on était loin de prévoir ce qui se passe dans un vase clos contenant des os et de la vapeur d'os à une haute température. Il était réservé à M. *D'Arcet* de nous apprendre comment la vapeur à haute pression agissait sur les élémens terreux et alimentaires des os. Il a le premier reconnu les grands changemens qui s'opèrent par l'action mutuelle de ces corps; il a vu que la gélatine se décomposait, qu'on formait de l'ammoniaque, de l'acide carbonique et du savon de chaux; il en a tiré cette conclusion importante, que pour

extraire la gélatine des os sans altérer ses propriétés alimentaires, il fallait broyer ces os, et ensuite les exposer à une vapeur douce ou à faible tension, quatre jours entiers.

Le Mémoire dont nous venons de présenter l'analyse contient les résultats de vingt ans de recherches; sous le double rapport d'analyse chimique et d'art économique, il confirme le jugement porté, le 13 décembre 1813, par la Faculté de médecine de Paris sur les premiers travaux de notre confrère M. *D'Arcet;* elle a reconnu que ce savant avait rendu un véritable service à l'humanité, en aidant à la subsistance des classes laborieuses et peu fortunées.

Mémoire sur les applications dans l'économie domestique de la gélatine extraite des os au moyen de la vapeur; par M. A. de Puymaurin, *directeur de la Monnaie royale des médailles. Lu à la Société d'Encouragement dans sa séance du 25 mars* 1829 (1).

Papin est le premier physicien qui, en 1681, s'occupa du moyen d'extraire des os une substance alimentaire. Son appareil, modifié de diverses manières, a reçu les plus importantes applications dans l'industrie; il a été peu employé dans l'économie domestique : les dangers qu'il pouvait offrir le classèrent au nombre des instrumens de laboratoire plus propres à des recherches scientifiques qu'à un usage journalier (2). Ce n'est que

(1) Ce Mémoire, joint à celui que vient de publier sur le même sujet M. *D'Arcet*, membre de l'Académie des Sciences, et dont nous venons de donner un extrait qui nous a été communiqué par M. *Hachette*, formera un volume, qui sera vendu au profit des ouvriers de la Monnaie royale des médailles. A Paris, chez Madame *Huzard*, imprimeur-libraire, rue de l'Éperon-Saint-André-des-Arts, n°. 7; chez *Béchet* jeune, libraire, place de l'École de Médecine, n°. 4, et à la Monnaie des médailles, rue Guénégaud, n°. 8.

(2) *Papin* se servait de la machine connue sous le nom de *digesteur* ou de *machine à Papin*. Il mesurait le degré de chaleur au moyen de la tension qu'éprouvait une soupape et le rapport du poids dont elle était chargée avec la surface de l'orifice du trou. Il parvint ainsi à évaluer exactement la pression produite dans son appareil et à déterminer son rapport avec celle de l'atmosphère. Il chercha ensuite le rapport qui pouvait exister entre cette même pression et le temps nécessaire à l'évaporation d'une goutte d'eau placée à la partie supérieure de son digesteur. Un pendule lui servait à mesurer le temps, et le nombre de ses oscillations était en raison inverse de la pression. Il mettait dans son appareil une quantité d'eau à peu près égale en poids à celle des os. Une partie de l'eau formait de la vapeur, et le reste montait à une haute température. Ce procédé offrait un danger continuel pour l'opérateur *, et l'incon-

* *Papin* avait inventé la soupape de sûreté, comme on le voit plus haut : le peu de capacité de son

vers la fin du dix-huitième siècle et le commencement du dix-neuvièm que l'on a cherché des moyens moins compliqués pour utiliser les prin cipes nutritifs que *Papin* avait découverts (1). Déjà des ébullitions pro longées avaient offert des résultats satisfaisans lorsque M. *D'Arcet*, enl vant, par des acides, les sels calcaires qui font partie des os, créa le nouv art d'en extraire la gélatine. C'était rendre un service important à l'hu manité, à l'économie domestique, et acquérir un titre à la reconnaissanc publique. Ce savant prit ensuite un brevet d'invention et de perfectio nement pour un procédé de l'extraction de la gélatine des os par la va peur, et ce sont les résultats de l'application de ce procédé qui feront sujet de ce Mémoire (2).

---

vénient de provoquer la formation d'une certaine quantité d'ammoniaque, de savon, chaux, etc., et d'altérer ainsi la qualité de la gélatine. *Papin* s'en était aperçu; car il dit parlant de la corne de cerf, *qu'après avoir fait cinq fois son poids de gelée, elle se chan encore presque toute en substance fort semblable à du fromage, et dont on ne saurait mang qu'en petite quantité**.

(1) Parmi les recherches faites à cette époque on doit remarquer les travaux de MM. *Gr net*, *D'Arcet* père, *Proust*, *etc.*; enfin les nombreuses publications de M. *Cadet de Vau*

(2) La durée de ce brevet d'invention et de perfectionnement, en date du 7 mars 181 est expirée.

M. *D'Arcet* emploie par des moyens différens le même agent que *Papin* pour retirer des des substances alimentaires. De sages précautions font disparaître les causes d'un accide La tension ou la température de la vapeur ne peut varier que fort peu, et elle est calcul de manière à enlever aux os leur graisse et leurs principes nutritifs sans pouvoir form d'ammoniaque, etc.; enfin tous les phénomènes qui ont lieu sont expliqués, les accidens s prévus et les moyens d'y remédier sont également indiqués. (Voyez les *Annales de l'industr* février 1829.)

On trouve dans le *Register of the Arts and Sciences* (vol. III, page 313, 1826) et d le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, vingt-deuxième année (1823), p. 74, les détails procédé employé par *Charles Yardley* pour extraire la gélatine des os. Il se sert d'une gran sphère ou globe en tôle ou en fonte : les os sont placés dans l'intérieur, et une grille empêche d'arriver dans la partie inférieure. Cette sphère roule sur deux tourillons; un d'e est creux et sert de conduit à la vapeur : son mouvement de rotation met constamment

digesteur et de sa soupape ont pu prévenir beaucoup d'accidens; mais l'expérience acquise depuis ce époque ne permet pas de douter que son digesteur, construit sur une grande échelle, ne serait machine fort dangereuse. *Papin* avait introduit dans son digesteur une modification qui a le plus gr rapport avec celle qu'on lui a donnée il y a quelques années dans le vase connu sous le nom d'*autocl*

« *Je voulus en faire un autre*, dit-il (page 14), *fermé sans vis par le moyen d'une grande soupape ov* » *qui peut pourtant s'ôter tout à fait à cause de sa figure ovale, etc..... J'y ai cuit les plus gros o* » *bœuf sans brûler la viande.... Si l'on faisait cette machine avec une soupape assez forte pour pouvoi* » *garnir de papier, cette manière vaudrait bien l'autre; on serait assuré que plus la pression se* » *forte au dedans, tant plus fort la soupape serait fermée.* »

* Ce passage, ainsi que tous ceux qui sont cités dans ce Mémoire, sont extraits de l'ouvrage de *Pa* intitulé : *La Manière d'amollir les os et de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps fort peu de frais*. Chez *Henry Desbordes*, à Amsterdam, en MDCLXXXVIII.

La préparation par les acides ne pouvait avoir lieu qu'en grand, dans une usine spéciale et par l'emploi de diverses manipulations : le choix des os, les soins qu'exigeaient la propreté et la salubrité, tout en un mot reposait sur la confiance que pouvait inspirer le chef de l'établissement et sur sa plus ou moins grande aptitude; et quoique les matières premières eussent disparu pour se transformer en produits nouveaux, la masse des consommateurs ne pouvait vaincre une défiance qui paraissait en partie fondée. Des motifs puissans luttaient contre le succès de cette découverte, et ils concouraient tous à fortifier la répugnance que devait inspirer une substance dont les premiers élémens pouvaient provenir de tant de sources diverses. Cependant ces préjugés s'affaiblissaient de jour en jour lorsque des circonstances entièrement étrangères en ont arrêté le développement.

Le nouveau procédé fait disparaître les manipulations compliquées qu'exigeait l'emploi des acides; il est à la portée de tous, peut être établi partout, et le même appareil peut utiliser le produit au fur et à mesure de sa formation : la gélatine obtenue par la vapeur est en dissolution dans l'eau, elle est employée directement à sa sortie des cylindres, et l'on peut à volonté varier le titre du liquide et le porter à la consistance des gelées. Ce produit se fait sous les yeux du consommateur; il a pu choisir les os, les laver, connaître leur origine; aucune substance acide ne peut plus exciter ses craintes; le consommateur devient producteur, et il peut proportionner ses précautions et ses recherches à la délicatesse de son goût : dès lors toute répugnance, tout dégoût, toute objection doivent cesser, toute manipulation a disparu. Les dépenses sont l'achat des os et la production de la vapeur, objets si minimes, que le prix du demi-litre de substance alimentaire non aromatisée (valeur de la graisse non déduite) ne coûte que 0,83 centièmes de centime; tandis que par l'emploi de la gélatine en tablettes la même quantité coûterait 5 centimes environ.

Ce nouveau procédé offre à l'humanité une nourriture saine, d'une

---

os en contact avec la gélatine, au fur et à mesure qu'elle se forme. On la retire ensuite par un robinet placé au dessous de la grille; on la verse de nouveau dans la sphère après l'avoir dégraissée, et on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle ait acquis le degré de concentration convenable. *Charles Yardley* la clarifie ensuite avec un peu d'alun, et en forme des tablettes qu'il fait sécher à l'air. La pression de la vapeur est de 15 livres par pouce anglais; ce qui répond à peu près à 8 dixièmes et demi d'atmosphères.

Ce procédé me paraît avoir le grave inconvénient de combiner avec la gélatine une très grande quantité de phosphate et de carbonate de chaux : le froissement continuel des os entre eux et contre les parois de la sphère doit inévitablement amener ce résultat.

préparation facile et qui prévient toute répugnance; il peut procurer à l'économie domestique des ressources inconnues et incalculables (1); il offre aussi à la bienfaisance le moyen de multiplier ses secours.

Ce procédé est essentiellement applicable aux hôpitaux, aux bureaux de distribution de secours en nature, aux fabriques, aux corps militaires sédentaires; il peut même être employé dans les villes de garnison, les équipages des vaisseaux, les ateliers de la marine, en un mot dans toutes les réunions d'hommes que leur position sociale oblige à rechercher les moyens les plus économiques.

Avant d'examiner le mode le plus convenable pour ces diverses applications, je crois devoir rendre compte de celle que j'ai faite moi-même et des résultats que j'ai obtenus. J'examinerai ensuite la question sous le rapport sanitaire et sous le rapport moral; je terminerai cet exposé par des considérations générales et la description d'un appareil que j'ai construit, et dans lequel, tirant parti de toutes les connaissances acquises, je me suis efforcé de réunir les conditions que la salubrité, la sûreté, l'économie, la propreté, le défaut d'emplacement, etc., m'imposaient impérieusement.

Les relations d'amitié que je m'honore d'avoir avec M. *D'Arcet* m'ont mis à même, dès le principe, de m'occuper de l'application de ce procédé. Placé sous ce rapport d'une manière avantageuse, je me rendis compte du parti que je pourrais en tirer pour améliorer la position des ouvriers de la Monnaie des médailles : tout était à créer, et cela était d'autant plus difficile, que les préjugés existant contre la gélatine déjà dans le commerce, la défiance naturelle d'une certaine classe contre les innovations qu'elle n'est pas à même d'apprécier, enfin les ressources des ouvriers eux-mêmes, présentaient plus d'obstacles.

Les circonstances me secondant, je hasardai les premières ouvertures : je développai peu à peu mon projet, j'annonçai les résultats; et quand je fus assuré de trouver une bonne volonté assez générale, je fis faire des soupes et des ragoûts pour ceux qui me paraissaient le mieux disposés. Ces alimens furent trouvés bons et dégustés par le plus grand nombre. J'augmentai de jour en jour mes distributions, et je les portai au point de suffire à la presque totalité des ouvriers; je continuai à agir ainsi pendant plus de quinze jours; je recevais des témoignages non douteux d'approbation, et je voyais cette innovation utile s'acclimater de jour en jour.

---

(1) La viande de boucherie seule fournit, à Paris, 10 millions de kilogrammes d'os; ce qui donne huit cent mille bouillons par jour environ.

Quoique toutes ces distributions eussent été gratuites, je n'en avais pas moins tenu un compte exact de mes dépenses; le résultat offrait 7 centimes environ par tête et par jour : pour cette somme chacun avait eu un demi-litre de bouillon, pour tremper la soupe à neuf heures, et un demi-litre de ragoût de légumes (choux, haricots, lentilles, pommes de terre, etc.), à deux heures.

Je les engageai alors à s'organiser en ordinaire, comme font les soldats, et à prendre, dans l'intérieur de l'établissement, une nourriture saine, succulente et dont le prix était si modique. J'établis un parallèle entre les alimens qu'ils prenaient à l'auberge et ceux qui leur étaient offerts; entre les dépenses nécessitées précédemment pour leur nourriture et les économies qu'ils pouvaient désormais réaliser. L'ordinaire s'organisa, et son premier acte constitutif fut de nommer son cuisinier (1). On régla ensuite les tours de corvée, l'heure à laquelle elle serait faite et le mode à suivre dans les distributions. J'ai, dans tous les détails de cet établissement, évité d'employer d'autre moyen que la persuasion; je me suis appliqué à faire naître les diverses impulsions, que j'avais soin de diriger pour arriver plus sûrement à mon but.

Chaque homme en entrant à l'ordinaire reçoit un numéro; ce numéro sert à établir les tours de corvée et l'ordre de la distribution; la corvée est pour la journée et se fait aux heures des repas. Le matin on prépare les légumes pour le ragoût de deux heures; et à deux heures, ceux qui sont destinés à la soupe du lendemain matin. Les numéros servent aussi à appeler les ouvriers au moment de la distribution, et l'on a soin de suivre leur ordre, de manière que celui qui a été servi le premier un jour soit le dernier le lendemain, l'avant-dernier le jour suivant et ainsi de suite. Chaque homme a un certain nombre de jetons marqués de son numéro : les uns sont en cuivre rouge, les autres en cuivre jaune. Les premiers représentent une ration, les autres une demi-ration. Il en résulte que chacun peut à sa volonté prendre une plus ou moins grande quantité de nourriture et ne paie que suivant sa consommation : un tronc, dont le chef d'atelier garde la clef, est placé dans le lieu des distributions, et chacun recevant sa ration met ostensiblement dans ce tronc le jeton ou les jetons représentant la quantité qu'il a reçue. On procède chaque samedi, en présence du chef d'atelier, au recensement des jetons et chacun les retire en

(1) L'expérience m'a appris que le choix du cuisinier, fait entre camarades, est une condition importante pour le succès, parce qu'un chef d'administration peut ignorer, sous le rapport sanitaire, beaucoup de détails qui ne peuvent rester cachés entre camarades.

payant leur valeur représentative, fixée d'après les dépenses de l'ordinaire pendant la semaine.

Les ouvriers peuvent consommer au dehors les alimens préparés dans l'intérieur et il leur est permis d'en prendre pour leur famille. Plusieurs ont adopté ce genre de vie économique, et les avantages de cette institution se répandent ainsi au dehors. Ceux qui logent fort loin peuvent même emporter le soir de la gélatine dissoute dans de l'eau, telle qu'elle sort des cylindres, et les préparations partielles ont lieu dans leur intérieur ; cette mesure leur procure l'avantage de réaliser des économies le dimanche, ou du moins de diminuer la quantité de bœuf bouilli, et donne aux familles la facilité de varier alors leurs mets.

Je crains que tous ces détails ne paraissent trop longs, trop minutieux ; j'ai cru cependant qu'il était important de les donner : je marchais dans une route nouvelle, entièrement inconnue; de nombreuses difficultés se sont présentées; chaque jour amenait de nouvelles observations, j'ai dû tirer parti de celles qui étaient fondées, satisfaire tous les intérêts, qui sont peut-être d'autant plus exigeans, que leur importance réelle est moindre.... Je suis parvenu par ces moyens au but que je me proposais ; j'ai pensé qu'il était utile de les indiquer, afin que mon expérience ne fût pas perdue pour les propriétaires de fabriques et les personnes qui par un motif de charité chrétienne voudraient mettre les classes indigentes à même de profiter de cette précieuse découverte.

Je crois utile de donner les prix détaillés de la soupe et de divers alimens au moyen desquels on peut varier la nourriture. Ces prix sont établis d'après une expérience de deux mois (février et mars) et les observations les plus exactes. Il n'est pas inutile de remarquer que ces prix ont été calculés pour une saison où la rareté des légumes contribue beaucoup à les augmenter (1).

---

(1) La main-d'œuvre et le combustible n'y sont pas compris, parce que le travail se fait, comme je l'ai dit, par corvée, et que l'appareil est construit de manière à n'exiger aucune surveillance. Une base générale peut servir à évaluer la consommation du combustible ; on doit compter un kilogramme de houille ou de charbon de bois par 5 ou 6 litres d'eau volatilisée. On peut évaluer la main-d'œuvre d'une femme avec sa nourriture à 1 fr. 25 c. ; mais je dois faire observer que, pour 1 fr. 25 c., on pourrait faire préparer une quantité d'alimens quatre fois plus considérable que ceux qui sont journellement consommés à la Monnaie des médailles.

Prix de la soupe.

DÉTAILS.	PRIX.	POUR 60 PERSONNES.	PAR TÊTE OU DEMI-LITRE.
Gélatine de 2 kilogr. 1/2 d'os.	» fr. 50 c.	1 fr. 80 c.	3 c.
Poireaux.	» 15		
Panais.	» 05		
Navets ou choux.	» 10		
Carottes, etc.	» 20		
Sel et poivre.	» 25		
Café de chicorée remplaçant l'oignon brûlé.	» 05		
Accessoires divers (1).	50		

Ragoût de pommes de terre.

2 boisseaux ou 24 litres de pommes de terre.	1 fr. » c.	2 fr. 60 c.	4 c. 33/100
2 kilogr. 1/2 d'os.	» 50		
Sel et poivre.	» 25		
Thym et laurier.	» 05		
Graisse fournie par les os.	» »		
Oignon et ail.	» 25		
Café de chicorée remplaçant l'oignon brûlé.	» 05		
Accessoires divers.	» 50		

Ragoût de haricots.

10 litres de haricots.	2 fr. »	3 fr. 60 c.	6 c.
2 kilogr. 1/2 d'os	» 50		
Sel et poivre.	» 25		
Thym et laurier.	» 05		
Graisse fournie par les os.	» »		
Oignon et ail.	» 25		
Café de chicorée remplaçant l'oignon brûlé.	» 05		
Accessoires divers.	» 50		

(1) Sous la dénomination d'accessoires divers sont compris les clous de girofle ou autres épices, etc., objets qui peuvent varier suivant le goût des consommateurs.

Ragoût mi-parti de pommes de terre et haricots.

DÉTAILS.	PRIX.	POUR 60 PERSONNES.	PAI DEMI
1 boisseau ou 13 litres de pommes de terre. . .	» fr. 50 c.		
5 litres de haricots.	1 »		
2 kilogr. 1/2 d'os.	» 50		
Sel et poivre.	» 25		
Thym et laurier.	» 05	3 fr. 10 c.	5 c.
Graisse fournie par les os.	» »		
Oignon et ail.	» 25		
Café de chicorée.	» 05		
Accessoires divers.	» 50		

Ragoût aux choux.

Huit choux.	1 fr. 20 c.		
2 kilogr. 1/2 d'os.	» 50		
Sel et poivre.	» 25	2 fr. 70 c.	4 c.
Graisse fournie par les os.	» »		
Oignon et ail.	» 25		
Accessoires divers.	» 50		

Ragoût mi-parti de pommes de terre et choux.

Quatre choux.	» fr. 60 c.		
1 boisseau ou 12 litres de pommes de terre. . .	» 50		
2 kilogr. 1/2 d'os.	» 50	2 fr. 35 c.	3 c.
Sel et poivre.	» 25		
Graisse fournie par les os.	» »		
Accessoires divers.	» 50		

Ragoût mi-partie de choux et haricots.

DÉTAILS.	PRIX.	POUR 60 PERSONNES.	PAR TÊTE OU DEMI-LITRE.
Quatre choux	» fr. 60 c.		
5 litres de haricots	1 »		
2 kilogr. 1/2 d'os	» 50		
Sel et poivre	» 25	2 fr. 85 c.	4 c. 66/100
Graisse fournie par les os	» »		
Accessoires divers	» 50		

Ragoût aux lentilles.

10 litres de lentilles	3 fr. 50 c.		
2 kilogr. 1/2 d'os	» 50		
Sel et poivre	» 25		
Graisse fournie par les os	» »	5 fr. 05 c.	8 c. 42/100
Thym et laurier	» 05		
Oignon et ail	» 25		
Accessoires divers	» 50		

Macaroni ou vermicelle remplaçant le ragoût.

Vermicelle à raison de 100 gram. par ration.	4 fr. 20 c.		
2 kilogr. 1/2 d'os	» 50		
Sel et poivre	» 25	5 fr. 45 c.	9 c. 80/100
Graisse fournie par les os	» »		
Accessoires divers	» 50		

Riz remplaçant le ragoût.

Riz à raison de 100 grammes par ration	3 fr. 60 c.		
2 kilogr. 1/2 d'os	» 50		
Sel et poivre	» 25		
Graisse fournie par les os	» »	4 fr. 90 c.	8 c. 17/100
Café de chicorée	» 05		
Accessoires divers	» 50		

Tableau général du prix de la soupe et du ragoût consommés par les ouvriers de la Monnaie royale des médailles.

DÉTAILS.	SOUPE. Pour 60 personnes. francs.	SOUPE. Pour 60 personnes. centimes.	SOUPE. Par tête. centimes.	SOUPE. Par tête. centièmes de centime.	RAGOUT. Pour 60 personnes. francs.	RAGOUT. Pour 60 personnes. centimes.	RAGOUT. Par tête. centimes.	RAGOUT. Par tête. centièmes de centime.	TOTAL. Pour 60 personnes. francs.	TOTAL. Pour 60 personnes. centimes.	TOTAL. Par tête. centimes.	TOTAL. Par tête. centièmes de centime.	OBSERVATIONS.
Soupe.	1	80	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Ces prix sont établis au mois de mars, époque de la plus grande cherté des légumes. Le prix du charbon et de la main-d'œuvre n'est pas compté. La quantité d'os employée représente la gélatine qu'auraient fournie, pour les deux repas, 37 kilogram. 500 gram. de viande. On verra plus tard qu'il est avantageux d'animaliser ces ragoûts autant que possible.
Ragoût de pommes de terre.	1	80	3	»	2	60	4	33	4	40	7	33	
Id. de haricots.	1	80	3	»	3	60	6	»	5	40	9	»	
Id. pommes de terre et haricots.	1	80	3	»	3	10	5	17	4	90	8	17	
Id. aux choux.	1	80	3	»	2	70	4	50	4	50	7	50	
Id. choux et pommes de terre.	1	80	3	»	2	35	3	91	4	15	6	91	
Id. choux et haricots.	1	80	3	»	2	85	4	66	4	65	7	66	
Id. lentilles.	1	80	3	»	5	05	8	42	6	85	11	42	
Id. macaroni ou vermicelle.	1	80	3	»	5	45	9	08	7	25	12	08	
Id. au riz.	1	80	3	»	4	90	8	17	6	70	11	17	
Prix moyen.	1	80	3	»	3	62	6	03	5	42	9	03	

Le tableau précédent est établi d'après la quantité des matières premières employées. J'ai cru utile de vérifier son exactitude par le dépouillement du livre d'ordinaire. En voici le résultat :

L'ordinaire a reçu tant de divers que de la vente des rations de bouillon et ragoût, représentées par les jetons déposés pendant la semaine, et celles vendues à l'extérieur. . . . . 616 f. 40 c.

Son actif en argent, provisions et ustensiles est de. 440 45

Différence, ou dépense totale. . . . . 175 f. 95 c.

Il a été livré aux membres de l'ordinaire la quantité de mille six cent onze rations de bouillon et mille six cent onze rations de ragoût; mais dans ce nombre cinq cent soixante-seize rations de bouillon et ragoût ont été livrées gratuitement. Si elles eussent été payées à 5 centimes les deux (1), l'actif serait augmenté de 14 fr. 40 centimes.

(1) Quoique la valeur du bouillon et du ragoût soit au dessus de 5 centimes, les ouvriers ne paient que ce prix : la perte est supportée par les sommes diverses données à l'établissement de l'ordinaire.

Il en résulte donc que les rations de soupe et de ragoût ont coûté ensemble 10 cent. au lieu de 9 cent. 03 centièmes, portés à l'état précédent. Cette différence de 97 centièmes de centime paraîtra naturelle, si l'on considère que les rations vendues à divers et payées en argent ne figurent pas dans le nombre porté plus haut, puisque celles-ci n'ont été évaluées que d'après les jetons : les rations de ragoût non vendues ou non livrées sont toujours mises dans le bouillon du lendemain, sans que toutefois l'on tienne compte de cette augmentation de valeur.

On a vu que dans toutes ces évaluations ne sont pas compris la valeur du charbon, le prix de la main-d'œuvre et l'intérêt du capital de l'appareil. Je vais, pour compléter ce travail, indiquer ces diverses dépenses, en les calculant d'après celle nécessitée pour la nourriture de deux cents personnes.

75 litres de gélatine pour cent rations de bouillon et cent rations de ragoût (attendu l'espace occupé par les légumes) nécessiteront l'emploi de 15 kilogrammes de houille pour la génération de la vapeur et 5 kilogrammes pour la cuisson du bouillon et du ragoût. Ces 20 kilogrammes coûteront. . . . . 80 cent.

Prix de la main-d'œuvre d'une femme ou d'un manœuvre, nourriture comprise. . . . . 1 f. 50

En évaluant l'appareil à 1200 fr. et en calculant l'intérêt à 10 pour cent, celui d'une journée sera. . . . . » 33 33 centièmes.

Total général de l'augmentation par jour. 2 f. 63 cent. 33 centièmes.

Augmentation de la ration de bouillon et de ragoût. . . . . 1 cent. 32 centièmes.

Le prix moyen, toutes dépenses comprises, deviendrait, d'après l'état précédent. 10 35

Si l'on veut même, pour éviter toute erreur, n'admettre comme positif que le résultat du dépouillement du livre d'ordinaire, ce prix ne pourra s'élever au dessus de. . . . . 11 cent. 32 centièmes.

Il est bon de se rendre compte des dépenses des ouvriers, afin de mieux apprécier les économies qu'ils sont à même de faire.

L'ouvrier prend habituellement sa nourriture dans des auberges; il fournit toujours son pain, en dispose une certaine quantité dans un bol de la capacité d'un demi-litre environ ; l'aubergiste ne fournit que le bouillon, quelques légumes et un morceau de viande du poids de 50 à 60 grammes.

Il n'est pas hors de propos de faire observer que cette viande provient, pour la plupart, des débris de table des restaurateurs, etc. Cette ration, appelée *ordinaire*, coûte 35 centimes; elle ne suffit pas pour la journée, et un ouvrier y supplée habituellement par du fromage et alimens accessoires, etc., qu'on peut évaluer à 10 cent. Le terme moyen de la dépense totale est donc, pain non compris, de 45 cent. D'après l'état précédent, il y aura 35 centimes 91 centièmes d'économie par jour.

Lorsqu'un ouvrier prendra à l'ordinaire intérieur de la fabrique où il est employé un nombre de rations suffisant pour sa famille, l'importance de son économie sera naturellement en raison du nombre de personnes qu'il aura à nourrir : en voici un exemple :

Un ouvrier de la Monnaie royale des médailles, dont la famille est composée de cinq personnes, dépensait, pour sa nourriture (pain non compris) du dimanche au mercredi inclusivement,

1°. 6 livres de viande à 45 cent. pour son bouillon. . . .	2 fr.	70 c.
2°. Légumes, sel, etc..	»	20
3°. Alimens accessoires, tels que haricots, pommes de terre, salade, fromage, fruits, etc., à 20 c. par tête et par jour; ci pour quatre jours.	4	»
Total pour quatre jours..	6 fr.	90 c.

D'après le nouvel état des choses :

1°. 2 litres et demi de bouillon chaque matin, et 2 litres et demi de ragoût à deux heures à 5 c. (1); pour quatre jours.	» fr.	50 c.
2°. Une livre et demie de viande par jour, pour faire un ragoût ou mettre à la broche, etc., le soir, pour quatre jours, comme ci-dessus..	2	70
Total pour quatre jours.	3 fr.	20 c.

Économie par mois de vingt-six jours de travail.	24 fr.	5
Id. par an (2).	288	60

Il est à remarquer que l'économie ne porte que sur les alimens acces-

(1) Voir la note de la page 106.

(2) Si les alimens étaient payés non d'après l'état page 106, mais d'après le prix de 11 centimes 32 centièmes, établi page 107, l'économie par an n'en serait pas moins de 239 francs 30 centimes.

Si cette famille se nourrissait uniquement pendant la semaine de légumes fortement ani-

soires de mauvaise qualité, remplacés par des alimens excellens, et que dans cette hypothèse la consommation de viande de 6 livres pour quatre jours reste la même.

Cette économie paraîtra bien plus importante, si l'on considère la position des ouvriers, dont les plus rétribués ne gagnent que 1050 fr.; on sentira que c'est le quart d'augmentation dans leur existence.

Je dois développer les moyens à employer pour obtenir des diminutions et recouvrer une partie de la valeur des os; je parlerai ensuite de l'avantage qu'il y aurait de n'employer que des dissolutions de gélatine concentrées, dût-on même augmenter le prix des rations.

Un établissement de ce genre, quoiqu'il doive être organisé de manière à ce que les rentrées couvrent les dépenses, ne peut prospérer et même s'établir, si l'on n'a créé un fonds de réserve destiné à faire des provisions, et à parer aux cas fortuits; il doit être calculé à raison de 15 à 20 fr. par homme. Si l'on est privé de cette ressource, on est obligé d'acheter au détail des légumes, etc., qui, passant par plusieurs mains, doublent et triplent de valeur avant d'arriver au consommateur. Sentant l'importance de cette précaution, je donnai l'exemple et je provoquai une souscription parmi les fonctionnaires de la Monnaie des médailles. M. le vicomte *de Larochefoucauld*, directeur général des Beaux-Arts, ajouta 100 fr. à la somme déjà en caisse. M. le baron *de la Bouillerie*, intendant général de la Maison du Roi, ayant eu indirectement connaissance de l'établissement que je formais, me fit appeler. Ce ministre, frappé des avantages qu'offrait cette institution, m'autorisa à lui présenter un rapport; et sur sa proposition, le Roi, dont la bonté et la bienveillance paternelles s'étendent sur toutes les choses utiles, a ajouté au nombre de ses bienfaits une rente annuelle de 300 fr. J'ai pu dès lors acheter des légumes en gros, réaliser de fortes économies, passer un marché pour la fourniture des os, donner des dissolutions de gélatine concentrées, établir dans les prix une fixité que n'admettait pas la différence des saisons ou le haut prix de certains légumes. J'ai pu aussi établir des primes d'encouragement en faveur des ouvriers qui, dans l'année, réaliseraient les plus fortes économies.

Il paraîtra peut-être singulier que la consommation d'os n'étant environ que de 6 à 7 kilogr. par jour, j'aie cru utile de passer un marché. Je me procurais ces os dans le quartier et dans les auberges fréquentées précé-

---

malisés, et ne mangeait de la viande que le dimanche, elle pourrait prendre un nombre double de rations, et son économie serait de 361 fr. 60 c. (Voir la note page 115.)

demment par les ouvriers; mais les aubergistes s'étant bientôt aperçus qu'ils fournissaient des armes contre eux-mêmes, je fus privé de cette ressource et obligé d'aller faire mes provisions dans un quartier éloigné. J'ai calculé dans le tableau des prix la quantité d'os à 1 franc par jour ou 5 kilogr. (2 kilogr. et demi le matin et 2 kilogr. et demi à deux heures pour le ragoût). Cette quantité suffit seule à la consommation; le reste est employé à faire de la gélatine destinée à la vente : le prix du litre est fixé à 10 cent.; il renferme 60 grammes de gélatine sèche, et quoiqu'elle se vende huit ou dix fois au dessous du cours de la gélatine obtenue par les acides, il y a sur cette vente un benéfice de 145 à 150 pour 100, qui tourne en entier au profit de l'ordinaire; je n'ai pas dû le faire entrer en déduction de dépense dans mes calculs, parce que ce nouveau débouché n'est pas encore établi d'une manière fixe : le temps et l'habitude suffiront.

J'ai trouvé un grand avantage à concentrer dans les cylindres la dissolution de gélatine; les alimens étant ainsi plus animalisés, la consommation du pain diminue : des raisonnemens théoriques exacts peuvent servir à démontrer la possibilité de ce résultat. Les substances végétales fortement animalisées peuvent être considérées comme une viande artificielle : leurs parties farineuses remplacent la fibrine, et la dissolution de gélatine concentrée qu'ils renferment fournit à l'économie animale une énorme quantité de sucs nourriciers. L'expérience commence à confirmer entièrement ces prévisions. Ces résultats n'ont pu être évidens dès les premiers jours; mais ils deviennent de plus en plus sensibles : en voici deux exemples, et je pourrais en citer quelques autres qui en sont les modifications. Ces modifications consistent en un appétit généralement moins prononcé, en une diminution sensible dans la consommation faite dans le repas du soir, etc. L'état de santé, dans tous les cas, a été le même, et la force musculaire de chaque individu a bien plutôt éprouvé un développement qu'une diminution quelconque.

Voici les deux exemples que je crois utile de citer :

Premier exemple. Un ouvrier de dix-sept ans et demi, qui vivait à l'auberge avant l'établissement de l'ordinaire intérieur, dépensait par jour, savoir :

1°. Un ordinaire ou portion d'auberge, le matin.	35 c.
2°. Une portion de légumes, à deux heures.	30
3°. Une portion, *id.* pour le soir.	30
4°. Un pain de 4 livres pour deux jours, au prix moyen pour Paris de 80 cent. : pour un jour.	40
	1 fr. 35 c.

soires de mauvaise qualité, remplacés par des alimens excellens, et que dans cette hypothèse la consommation de viande de 6 livres pour quatre jours reste la même.

Cette économie paraîtra bien plus importante, si l'on considère la position des ouvriers, dont les plus rétribués ne gagnent que 1050 fr.; on sentira que c'est le quart d'augmentation dans leur existence.

Je dois développer les moyens à employer pour obtenir des diminutions et recouvrer une partie de la valeur des os; je parlerai ensuite de l'avantage qu'il y aurait de n'employer que des dissolutions de gélatine concentrées, dût-on même augmenter le prix des rations.

Un établissement de ce genre, quoiqu'il doive être organisé de manière à ce que les rentrées couvrent les dépenses, ne peut prospérer et même s'établir, si l'on n'a créé un fonds de réserve destiné à faire des provisions, et à parer aux cas fortuits; il doit être calculé à raison de 15 à 20 fr. par homme. Si l'on est privé de cette ressource, on est obligé d'acheter au détail des légumes, etc., qui, passant par plusieurs mains, doublent et triplent de valeur avant d'arriver au consommateur. Sentant l'importance de cette précaution, je donnai l'exemple et je provoquai une souscription parmi les fonctionnaires de la Monnaie des médailles. M. le vicomte *de Larochefoucauld*, directeur général des Beaux-Arts, ajouta 100 fr. à la somme déjà en caisse. M. le baron *de la Bouillerie*, intendant général de la Maison du Roi, ayant eu indirectement connaissance de l'établissement que je formais, me fit appeler. Ce ministre, frappé des avantages qu'offrait cette institution, m'autorisa à lui présenter un rapport; et sur sa proposition, le Roi, dont la bonté et la bienveillance paternelles s'étendent sur toutes les choses utiles, a ajouté au nombre de ses bienfaits une rente annuelle de 300 fr. J'ai pu dès lors acheter des légumes en gros, réaliser de fortes économies, passer un marché pour la fourniture des os, donner des dissolutions de gélatine concentrées, établir dans les prix une fixité que n'admettait pas la différence des saisons ou le haut prix de certains légumes. J'ai pu aussi établir des primes d'encouragement en faveur des ouvriers qui, dans l'année, réaliseraient les plus fortes économies.

Il paraîtra peut-être singulier que la consommation d'os n'étant environ que de 6 à 7 kilogr. par jour, j'aie cru utile de passer un marché. Je me procurais ces os dans le quartier et dans les auberges fréquentées précé-

---

malisés, et ne mangeait de la viande que le dimanche, elle pourrait prendre un nombre double de rations, et son économie serait de 361 fr. 60 c. (Voir la note page 115.)

D'autre part . . .		13 cent.	84 centièmes.
tion de ragoût à deux heures.		5	» (1)
		18 cent.	84 centièmes.
Économie de pain par jour.		3 cent.	08 centièmes.
Id. totale par jour.		32	08
Id. par mois de vingt-six jours..	8 f.	98	08
Id. par année.	107	76	96 (2).

Les pâtes telles que macaroni, vermicelle, etc., le riz, offrent ce résultat d'une manière bien plus positive. Quoique les rations de ce genre soient d'un prix plus élevé, les ouvriers les préfèrent et les demandent, non pas tant à cause de leur goût ou de leur saveur, mais parce qu'ils ont remarqué que lorsqu'ils en prenaient la consommation du pain était presque nulle (3).

A ces considérations pécuniaires se joint un autre avantage du plus grand intérêt et de la plus haute importance, si on le considère uniquement sous le rapport de la morale, celui de préserver les ouvriers d'une occasion non interrompue de dérangemens et qui peut devenir la source de mauvaises habitudes et de vices dont les suites sont incalculables. L'ouvrier qui prend sa nourriture à l'auberge peut se laisser entraîner à l'usage immodéré du vin et des liqueurs fortes. Ces excès énervent sa santé, abrutissent ses facultés, pervertissent son cœur et son caractère et rendent ses ressources insuffisantes pour ses nouveaux besoins. Des privations sans nombre sont bientôt imposées à une famille entière pour assouvir le vice d'un seul homme, et ce vice le privera bientôt des ressources que son travail et une conduite régulière lui auraient procurées. L'établissement de l'ordinaire intérieur prévient cette cause de dérangemens. L'ouvrier est obligé de verser dans sa famille le fruit de ses économies, parce que, payé au mois, elles se sont accumulées et qu'il lui serait difficile de

(1) Voir la note, page 106.

(2) On voit par les exemples cités que le genre de nourriture des ouvriers diffère, et l'économie doit nécessairement éprouver ces variations.

(3) 200 grammes de macaroni, préparés à la gélatine et coûtant 8 centimes 16 centièmes, suffisent pour la nourriture d'un homme pendant toute la journée, et remplacent plus d'une livre et demie de pain dans sa consommation. Le riz, le vermicelle, etc., offrent les mêmes avantages. Cet homme, vivant de pain et d'eau, consommerait à Paris, dans ce moment, au moins 2 livres de pain valant 50 centimes. Cette observation est aussi importante sous le rapport de l'économie que sous celui de l'hygiène. On obtiendrait le même résultat avec une dépense de 30 à 35 cent., en employant de la gélatine extraite par le moyen des acides. On peut se procurer cette gélatine chez M. *Fontaine*, à l'île des Cygnes, à Paris.

les dépenser en un seul jour. Cette mesure atteint donc un double but, celui de grossir son épargne et de lui éviter l'occasion de contracter de mauvaises habitudes, occasion dont il triomphe rarement.

Lors même enfin que l'ouvrier négligerait un moyen si commode de réaliser des économies, il est probable que cette différence dans les dépenses journalières servirait à préparer chaque soir un aliment plus succulent. Sa famille le partagera, tandis que quand il vit au cabaret, elle supporte seule des privations, suite de l'économie imposée par les excès de son chef.

L'économie par homme est, comme on l'a vu plus haut, de 36 centimes environ par jour. Il était à désirer que cette somme fût destinée à former un capital. Je ne pouvais considérer mon but comme rempli, si, en donnant aux ouvriers le moyen de faire des économies, je leur fournissais en même temps l'occasion de se créer de nouveaux besoins. Je leur exposai la facilité qu'ils avaient de réaliser, au bout de quelques années, une assez forte somme sans s'imposer des privations nouvelles; je leur prouvai qu'en économisant 20 cent. par jour seulement, ils auraient au bout de l'année 72 fr., et au bout de dix ans, près de 1000 fr. Profitant d'un moment favorable, je réchauffai les bonnes dispositions qui commençaient à se manifester, en établissant des primes pour ceux qui dans l'année auraient économisé plus que la somme fixée. Mes efforts ne furent pas infructueux, et le dimanche suivant, diverses sommes furent portées à la Caisse d'épargne : j'ai *lieu* de croire que ce premier exemple sera généralement suivi. Les primes sont prélevées sur le fonds commun que les bontés du Roi ont mis à ma disposition. D'autres établissemens qui n'auraient pas cette ressource pourraient la créer en fixant le prix de chaque ration à un centime ou une fraction de centime au dessus de leur valeur réelle. Le nombre d'hommes mangeant à l'ordinaire servirait à déterminer la quotité de cette augmentation.

Cette mesure doit faire naître dans la classe ouvrière le goût et l'habitude de l'économie, qualité malheureusement presque ignorée chez elle. L'ouvrier économe est rarement vicieux, ses économies sont un cautionnement qui répond de sa probité et de son exactitude. Cette mesure ne saurait donc être assez encouragée tant dans l'intérêt des ouvriers et de leur famille que dans celui de leur maître.

La question de salubrité est établie d'une manière spéciale dans le rapport fait à la Faculté de médecine, le 13 décembre 1814, par MM. *Leroux*, *Dubois*, *Pelletan*, *Duméril* et *Vauquelin* : il suffira d'en citer quelques phrases (1).

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, treizième année (1814), p. 292.

« L'expérience la plus convaincante et à laquelle tout le monde doit se » rendre, c'est celle qui a été faite sous nos yeux, pendant trois mois, » à l'Hospice de Clinique interne de la Faculté. On a préparé le bouillon » avec le quart de la viande qu'on emploie ordinairement; on a remplacé » avec de la gélatine et des légumes les trois autres quarts, qu'on a donnés » en rôti; et les malades, les convalescens et même les gens de service » n'ont pas aperçu de différence entre ce bouillon et celui qu'on leur don- » nait précédemment; ils ont été aussi abondamment nourris et très satis- » faits d'avoir du rôti au lieu de bouilli.... Quant à la seconde partie, la » salubrité du bouillon, nous pouvons assurer que des quarante personnes » qui en ont fait usage pendant trois mois, pas une n'a éprouvé quoi que ce » soit qui puisse être raisonnablement attribué à la gélatine... Nous sommes » donc en droit de conclure avec certitude que non seulement la gélatine » est nourrissante, facile à digérer, mais encore qu'elle est très salubre, » et ne peut, employée comme le propose M. *D'Arcet*, produire, par son » usage, aucun mauvais effet dans l'économie animale. »

L'application de ce procédé doit de jour en jour devenir plus générale, si l'on peut préjuger ses succès d'après ceux qu'obtinrent les soupes économiques, bien qu'il existe une différence essentielle entre ces alimens. L'un fournit à l'homme une nourriture saine et fortement animalisée, et l'autre leste seulement l'estomac avec des substances inertes, renfermant peu de principes nutritifs : dans ce dernier cas, l'abondance devient insuffisance et même pénurie pour l'économie animale (1).

On peut également employer la gélatine seule comme aliment, et ce

---

(1) Les soupes connues sous le nom de *soupes économiques* ne renferment que des substances végétales contenant excessivement peu d'azote et de la graisse ou beurre, qui, quoique substances animales, ne renferment pas ce principe. Ces soupes s'aigrissent en quelques heures et fatiguent à la longue l'estomac par un volume hors de proportion avec les substances nutritives qu'elles renferment.

Il est aujourd'hui démontré que les alimens qui ne contiennent pas d'azote ou qui en contiennent peu ne suffisent pas à la nourriture de l'homme et des animaux.

On trouve un grand nombre d'observations et d'expériences importantes sur ce sujet dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, en 1816, par un de nos plus savans physiologistes, M. *Magendie*. Des chiens, nourris avec des substances non azotées et de l'eau distillée, n'ont vécu que trente-deux à trente-six jours. Il est à remarquer qu'un chien peut vivre dix à douze jours privé de tout aliment.

Aux faits cités par M. *Magendie* j'ajouterai qu'en 1816, à l'époque de la plus grande cherté des grains, M. *Sivard de Beaulieu*, administrateur des monnaies, à Paris, ayant essayé de nourrir ses chiens de chasse avec des pommes de terre et d'autres légumes, en perdit deux sur sept ou huit qu'il avait; les autres étaient si faibles qu'ils ne pouvaient plus se traîner, et le hasard ayant fait qu'on leur donnât de la viande, ils se rétablirent promptement.

mode est le plus convenable pour les établissemens de charité, dont le but est bien plus de multiplier les secours que de donner des alimens d'un goût recherché. Ce mode convient aussi pour les ordinaires établis dans les fabriques ; on évite de la sorte l'écueil qu'offriraient les difficultés d'une répartition égale dans la masse, de la viande employée à raison de 20 gram. à peu près par tête. L'unique but de cette institution doit être de donner

---

En décembre 1793, le vaisseau *le Caton* fit rencontre, à trois cents lieues des côtes de France, d'une galiote de Hambourg, démâtée et presque entièrement coulée par une tempête. La partie de l'arrière du navire, nommée couronnement, était seule restée au dessus de l'eau. Cinq hommes qui s'y étaient réfugiés n'avaient eu pour nourriture, pendant neuf jours que du sucre et une très petite quantité de rhum. M. *Moreau de Jonnès*, qui, depuis long-temps s'occupe avec succès d'hygiène militaire, était dans une des embarcations qui recueillit ces malheureux. Leur faiblesse était si grande, qu'à l'exception des plus jeunes, ils pouvaient à peine se prêter à faire ce qu'il fallait pour quitter le vaisseau naufragé : malgré les soins qu'on leur prodigua, les trois plus âgés moururent à Lorient.

Le médecin anglais *Stark*, voulant apprécier la propriété nutritive du sucre, s'en nourrit exclusivement pendant un mois environ ; mais au bout de ce temps il fut obligé d'y renoncer. Il était devenu très faible et bouffi ; son visage présentait des taches rouges, livides, qui semblaient annoncer une ulcération prochaine : il est mort peu de temps après son expérience, et les personnes qui l'ont connu pensent qu'il en a été victime.

M. *Clouet*, connu par des travaux importans sur l'acier, voulut se nourrir seulement de pommes de terre et d'eau : au bout d'un mois sa faiblesse était extrême ; il fut obligé de reprendre la nourriture azotée et se rétablit en quelques semaines.

Tous ces faits prouvent la nécessité de joindre aux alimens privés d'azote des alimens contenant ce principe. Il est incontestable qu'aucun aliment azoté n'offre plus d'avantages que la gélatine pour animaliser en quelque sorte les substances végétales. Quelques personnes demanderont sans doute si l'on a essayé de nourrir des chiens à la gélatine et à l'eau distillée, MM. *D'Arcet* et *Robert* ont fait cette expérience. Un chien est resté cinquante-quatre jours environ enfermé dans une chambre et a été nourri de cette manière : il en est sorti bien portant. On lui avait d'abord donné 12 onces de gélatine, on la réduisit à 3 onces, quantité qui fut suffisante pour le nourrir.

Ce qui précède est extrait de l'intéressant Mémoire de M. *Michelot* sur l'emploi de la gélatine, publié dans la *Revue encyclopédique*, année 1822.

Je dois ajouter que, dès le sixième jour, le chien dont il est question cessa de rendre des excrémens d'aucune nature, et il n'en conserva pas moins sa gaîté et son appétit ordinaires. La négligence de la personne qui le soignait permit à ce chien de s'échapper et fit perdre les observations physiologiques qui auraient été le résultat de l'examen de ses intestins. Il est probable que cet animal aura succombé à une indigestion, suite de l'inactivité prolongée où s'était trouvée une partie des organes.

On a remarqué souvent des effets opposés, qui étaient le résultat de l'usage exclusif des soupes économiques, et, dans beaucoup de cas, de diarrhées qui auraient pu prendre un caractère alarmant, ont obligé d'en suspendre l'usage.

A ces considérations on peut en joindre une autre, puisée dans la différence de nature

aux ouvriers les moins fortunés le moyen de subvenir aux besoins de leurs familles, et il est facile à ceux qui ont des ressources étrangères d'employer les économies de la journée à se procurer des alimens plus savoureux, qu'ils peuvent consommer le soir dans leur intérieur.

L'emploi de la gélatine seule avec la quantité convenable de légumes suffit pour former des bouillons fort agréables au goût. On peut, comme le propose M. *Braconnot*, lui donner celui du bouillon de viande en employant du sel composé de deux parties de muriate de soude (ou sel ordinaire) et d'une partie de muriate de potasse. Cela ne peut offrir aucun inconvénient, puisque ce dernier sel se trouve dans les bouillons de viande : la seule différence qui existe encore est l'absence de l'arôme connu sous le nom d'*osmazome*. Cette différence n'est d'aucune importance sous le rapport nutritif et sous le rapport sanitaire : un palais délicat peut seul l'apprécier. L'osmazome est très volatil et se dégage à 60 ou 70 degrés de température (1). Cet arôme doit se trouver rarement dans les soupes des établissemens publics, dans celles des colléges, même dans celles des ménages, quand elles sont faites sans soin ou en trop grande quantité : il n'existe pas dans la chair du veau, dans celle du cochon et des volailles, qui sont cependant fort nourrissantes.

On peut remplacer les légumes verts, quelquefois fort rares, par l'emploi de leurs graines : il me serait difficile de pouvoir en déterminer les proportions, elles doivent être subordonnées au goût des consommateurs. Une très petite quantité de graine est suffisante ; le meilleur moyen de les employer est de les renfermer dans une boîte d'étain percée de beaucoup de petits trous, ou même dans un sac de crin, que l'on a la faculté de retirer lorsque le liquide paraît suffisamment aromatisé. Je me suis aperçu que leur usage était peu convenable pour la soupe, mais fort utile pour les ragoûts de légumes. On peut substituer aux graines une préparation connue sous le nom de *racines potagères*, etc. La qualité des alimens compense le supplément de dépense (2).

---

existant entre les inspirations de l'homme et ses expirations, et la nécessité où il est de prendre des substances azotées pour réparer la déperdition continue qu'éprouve chacun de ses organes.

Enfin un ouvrier de la Monnaie, désirant augmenter ses économies, a pris le parti de ne plus manger de viande : il prend chaque jour deux rations ; l'une fait ses repas de la journée et l'autre celui du soir. Il a vécu ainsi depuis le 11 février jusqu'au 19 avril : sa santé n'a éprouvé aucune altération et il a même engraissé. Ce fait vient à l'appui des observations consignées plus haut, page 110. C'est de ce même ouvrier qu'il est question, *exemple* 1er., même page.

(1) Les bonnes cuisinières ont le soin de ne jamais laisser trop bouillir leur pot.

(2) Ces préparations faites par M. *Duvergier* se vendent rue Sainte-Appoline. (Voir à ce sujet le Rapport fait à la Société d'Encouragement, *Bulletin* année 1822, p. 227.)

L'emploi de la gélatine obtenue par la vapeur doit présenter d'énormes avantages pour les hôpitaux, les pensionnats, etc. (1), qui, obligés de consommer une certaine quantité de viande, trouvent ainsi le moyen d'utiliser des os qui étaient entièrement perdus ou vendus à vil prix. Un kilogramme d'os fournit une quantité de gélatine égale à celle que fourniraient 7 kilogrammes et demi de viande (2). Le kilogramme d'os doit donner en outre 100 grammes de graisse environ. Il est donc facile de réaliser de fortes économies ou d'améliorer le régime alimentaire en remplaçant les viandes bouillies par des viandes rôties et d'animaliser davantage les ragoûts.

Un récipient ou cylindre ayant un mètre carré de surface produira par heure au moins un kilogramme de dissolution de gélatine, se prenant en gelée, et suffisant pour préparer le bouillon ou pour animaliser dix rations de soupe. En employant quatre récipiens, on aurait quarante bouillons par heure ou neuf cent soixante bouillons par jour, ce qui sera plus que suffisant pour un hôpital ordinaire. La consommation ne sera que de 32 kilog. d'os par vingt-quatre heures : ces os donneront une quantité de graisse assez considérable pour pouvoir fournir aux besoins de l'établissement. On peut établir ainsi qu'il suit le compte du travail de vingt-quatre heures.

32 kilogrammes d'os au prix auquel les hôpitaux de Paris les vendent.	2 f. 87 c.
16 kilog. de houille.	» 80
Deux journées d'ouvrier.	4 »
Intérêt à 10 p. 100 de la valeur de l'appareil.	» 28
Total.	7 f. 95 c.

(1) Il serait bon, dans les hôpitaux, de charger le pharmacien du soin de vérifier, chaque jour, le titre du bouillon. La condensation étant subordonnée au degré de la température de l'air environnant et au plus ou moins de pression de la vapeur produite par la chaudière, la quantité de matières animales renfermées dans les bouillons devra être subordonnée à ces diverses circonstances. Une simple évaporation suffit pour l'apprécier exactement. Si l'on ne prenait pas cette sage précaution, il pourrait arriver qu'à dosage égal on donnât deux et trois prises de bouillon à la fois à un malade. Dans les établissemens qui ne renferment que des gens valides, cette précaution devient inutile.

(2) 7 kilogrammes et demi de viande donneraient trente bouillons : des expériences positives prouvent qu'un kilogramme d'os en donnerait autant, et ce résultat est connu depuis près d'un siècle et demi, puisque *Papin* avait retiré 15 livres de gelée d'une livre de râpure d'ivoire, 2°. section, page 19.

Chaque ration de bouillon ne coûtera donc que 83 centièmes de centime (1).

Les ateliers de la marine, les établissemens qui en dépendent peuvent y trouver des avantages analogues; ils seront encore plus sensibles à bord des bâtimens de guerre et de commerce. La cuisine pourra être rétrécie, des chaudières placées sur le pont fourniraient la vapeur; des marmites chauffées à la vapeur serviraient à préparer les alimens : dans un des points les moins utiles de l'entrepont, on pourrait disposer six cylindres, dans quatre desquels on ferait la gélatine : ce local servirait de chauffoir pour les matelots, et cette ressource serait inappréciable à la suite des gros temps ou d'un quart froid ou humide (2); avec le cinquième et le sixième cylindre, considérés comme objets de rechange, on pourrait blanchir à la vapeur le

---

(1) Le prix du demi-litre de bouillon non aromatisé, étant de 83 centièmes de centime, le kilogramme de gelée qui a servi à en animaliser 10 coûtera 8 centimes ou 6 liards environ.

L'exactitude de ce calcul se trouve en rapport avec les expériences faites par *Papin*. Voici comment il s'exprime, page 114 :

« Or, dans Paris, où quelques traiteurs tiennent toujours de la gelée prête pour ceux » qui en veulent acheter, on la vend communément 20 sous la livre; mais dans Londres, » où l'on n'en fait que quand on la demande, les apothicaires la vendent 2 schellings : » ce serait donc rendre un bon service au public, si quelqu'un entreprenait de fournir la » gelée à 4 sous la livre; cependant un homme pourrait à ce prix-là faire, par jour, pour » environ 20 livres tournois de gelée avec une telle machine.

» Le feu ne coûterait pas 6 sous et on aurait aussi les os et un peu de corne de cerf à bon » marché, n'étant pas nécessaire de les râper; il ne faut pas non plus beaucoup de sucre » pour la gelée; mais supposons que la dépense monte à 8 livres tournois par jour, il restera » toujours 4 écus de profit pour le maître de la machine, et ainsi, en quatre jours de temps, » il pourra être remboursé de la dépense de l'achat; et un homme seul pourrait faire tra- » vailler cinq ou six machines à la fois, et les employer pour divers usages, dont quelques » uns seraient peut-être de plus grand profit que de faire de la gelée. Il ne faut donc point » douter que ceux qui auront les avances nécessaires pour travailler à bon escient à ces sortes » de choses y pourront faire parfaitement leurs affaires, et en même temps rendre service » au public. »

(2) Cette disposition serait doublement avantageuse aux bâtimens qui vont à la pêche de la morue. Le chauffoir paraîtrait d'autant plus utile que le climat en ferait mieux apprécier la commodité, et les grandes arêtes et les têtes de morues qui sont jetées à la mer pourraient, étant placées dans les cylindres, être transformées en colle de poisson ou être employées à la nourriture de l'équipage.

Les arêtes de poisson fournissent une grande quantité de gélatine; mais il est important de ne les employer que lorsqu'elles sont très fraîches, la moindre fermentation suffit pour donner à la gélatine une odeur infecte.

linge de l'équipage. Deux autres cylindres ou récipiens, de forme élégante, placés l'un dans la chambre du commandant, l'autre dans celle des officiers, serviraient de calorifères, et l'eau condensée, devenue potable par sa distillation, offrirait une ressource utile à l'équipage. Tout l'appareil, ayant des jonctions mobiles, pourrait être démonté pendant l'été et être placé où l'on voudrait. Un kilogramme de charbon doit volatiliser au moins 5 kilogrammes d'eau; en considérant la dissolution de gélatine et l'eau distillée sous le même rapport, puisqu'elles remplacent l'eau mise dans le bouillon et l'eau potable, on doit en conclure que le charbon embarqué serait bien plutôt un allégement qu'une surcharge pour le bâtiment. Il en serait de même des os, puisqu'à poids égal ils renferment sept fois et demie plus de bouillon que la viande. M. *D'Arcet* (1) indique comme un moyen de conservation pour un temps indéfini un procédé qui consiste à tremper les os dans une dissolution de gélatine concentrée; une enveloppe de gélatine en couvre toutes les parties et les met à l'abri du contact de l'air. On peut également les conserver dans de l'eau contenant le quart de son poids de sel commun (hydrochlorate de soude). J'ai employé ce moyen, et bien qu'au bout d'un mois il se soit manifesté une odeur assez forte (pour des gens habitués à ne manger que de la viande fraîche), cette odeur se volatilisait dans l'ébullition et la dissolution de gélatine n'en conservait pas la moindre trace. Cette odeur est due à la saumure, et si on a la précaution de laver les os avant de les mettre dans le cylindre, l'odeur disparaît en partie (2).

L'adoption de ce procédé à bord des bâtimens permettrait de diminuer l'étendue des cuisines. L'appareil que j'ai construit à la Monnaie royale des médailles et qui renferme deux chaudières à vapeur et accessoires, divers cylindres de forme et de dimension variées, peut suffire à la nour-

(1) D'après le procédé pour la conservation des viandes, qui a servi de base à la patente prise, en 1808, par M. *Plowden*.

(2) Lorsque je renouvelai cette expérience devant MM. les Membres du Comité des arts économiques, la gélatine sortie des cylindres conservait une odeur presque aussi désagréable que celle des os. Étonné de ce résultat, je dus en rechercher la cause, et je crus devoir l'attribuer à ce que le cylindre venant d'être chargé, la dissolution n'avait sans doute pas eu le temps de bouillir suffisamment, et à ce qu'elle devait être en partie composée de la saumure qui restait à la surface des os. J'en mis en présence de ces Messieurs une certaine quantité dans une casserole, et dès qu'elle eut bouilli à l'air libre, l'odeur diminua d'une manière si sensible qu'il n'y eut plus à douter du résultat. Le bouillon du lendemain, fait avec cette gélatine, n'avait aucune odeur de pourri ni aucun goût désagréable. (Voyez la note au bas de la page 121.)

riture de cent vingt personnes (1). Il est établi dans une armoire ayant 160 décimètres carrés, ou 15 pieds 18 pouces carrés de surface. L'emplacement occupé par les chaudières et les marmites n'a que 73 décimètres carrés, ou 7 pieds carrés; cette partie de l'appareil doit seule être placée sur le pont, puisqu'on peut mettre indifféremment les cylindres dans l'endroit du bâtiment qui paraîtra le moins utile.

Une augmentation d'un cinquième dans le diamètre des marmites et dans les dimensions des chaudières à vapeur rendrait cet appareil suffisant pour une corvette ou brick dont l'équipage serait de cent soixante-douze hommes. Si une prévoyance sage et éclairée engage à établir deux appareils semblables sur deux points différens, ils n'occuperont ensemble qu'un mètre 78 décimètres carrés ou 16 pieds 11 pouces carrés; ces deux appareils, fonctionnant à la fois, pourraient au besoin fournir trois cent quarante-quatre rations.

En augmentant de 15 centimètres ou 6 pouces le diamètre des marmites et les dimensions des chaudières, les deux cuisines, placées comme ci-dessus, pourraient fournir séparément deux cent soixante rations et ensemble cinq cent vingt rations. Ces deux cuisines n'occuperaient ensemble qu'une surface de $1^{m},84$ décimètres carrés, ou 17 pieds un pouce carrés; elles suffiraient à l'équipage d'une frégate ordinaire.

Une suite de calculs du même genre prouve que, pour une frégate de 60 canons, les deux cuisines n'occuperont qu'un espace de $2^{m},99$ carrés, ou 28 pieds un demi-pouce carrés : elles pourront fournir séparément cinq cent vingt rations et ensemble mille quarante.

Trois cuisines, ou deux cuisines à trois chaudières, de capacités égales à celles de la frégate de 60 canons, n'occuperont, à bord d'un vaisseau de 74, que $4^{m},48$ carrés, ou une toise 6 pieds carrés, et donneront un nombre de rations qui de cinq cent vingt peut aller jusqu'à mille cinq cent soixante.

Quatre cuisines séparées, ou plutôt deux cuisines à quatre chaudières chaque (comme ci-dessus), peuvent, à bord d'un vaisseau de 120, fournir jusqu'à deux mille quatre-vingts rations; la surface qu'elles occuperont sera de $5^{m},98$ carrés, ou d'une toise 20 pieds carrés.

J'ai cru prudent de multiplier le nombre des foyers et des chaudières à vapeur, quoiqu'un seul foyer puisse chauffer les chaudières voisines, qui se trouvent à volonté toutes liées ensemble et ne faisant qu'un seul corps, ou formant chacune un appareil séparé. (Voyez la description des plans de l'appareil.)

(1) En fixant les rations à un demi-litre.

J'aurais pu augmenter successivement les dimensions des divers appareils, comme je l'ai fait pour les bâtimens d'ordre inférieur, et éviter ainsi de trop les multiplier. Je me suis arrêté à la frégate de 60 canons, parce qu'une marmite plus grande aurait pu devenir embarrassante : elle eût occupé plus de volume et il eût été impossible de la faire en fer-blanc. Du reste la multiplicité des appareils multiplie également les ressources et donne la facilité de préparer en même temps des alimens de différens genres. Cette considération ne sera pas dédaignée, si l'on tient compte de l'avantage qu'il y a à préparer séparément certains légumes, qui, quoique fort bons seuls, perdent leur qualité par un mélange que la nécessité oblige de faire quelquefois.

Ces appareils donnent la facilité de précipiter ou de ralentir la cuisson des alimens. Si l'on met les légumes à sec dans la marmite, on peut les faire cuire dans trente à trente-cinq minutes, à la vapeur; en y ajoutant ensuite la gélatine, on peut manger la soupe ou le ragoût dès que la température est arrivée à soixante-dix degrés, c'est à dire une heure après le commencement de l'opération. Si l'on fait marcher la marmite au bain-marie, la cuisson exige un peu moins que le temps ordinaire. Si l'on veut au contraire manger d'excellens potages comparables aux meilleures préparations de ce genre, on mettra dans la marmite 100 grammes de viande fraîche (bœuf) pour un litre de gélatine et on les fera bouillir avec un bain d'air *échauffé* (1); la gélatine prendra tout l'osmazome ou arôme de la viande, que la température peu élevée et la fermeture de l'appareil empêcheront de se volatiliser. Ces potages ne seront parfaits qu'au bout de dix à douze heures de cuisson. Il est inutile enfin de parler des avantages qu'offriront des vases clos et avec pression dans les roulis du bâtiment. On verra aussi, dans la description du fourneau, que j'ai ménagé le moyen de faire marcher l'appareil avec la vapeur produite par une chaudière employée pour une machine ou un chauffage à la vapeur. On sentira que cette précaution ne sera pas sans utilité à bord d'un bâtiment à vapeur, et que, dans le cas d'accident survenu à la chaudière principale, celle du fourneau n'en est pas moins indépendante.

On peut considérer l'usage de cet appareil comme une précieuse ressource dans certains cas malheureusement trop fréquens, lorsque la santé et même la vie de l'équipage sont compromises soit par l'usage exclusif des viandes salées, par le manque absolu d'eau potable, ou de vivres viande.

---

(1) Dans ce cas, l'ébullition sera bien moins vive.

Dans le premier cas, cet appareil permettra non seulement de diminuer la consommation des viandes salées, puisque les os de la veille deviennent un aliment pour le lendemain; mais encore il donnera la facilité de varier la nourriture de l'équipage. La salaison peut altérer la qualité de la viande, racornir la fibrine qu'elle contient, changer les proportions de ses principes constituans; mais son effet doit être infiniment moindre sur les os. La cohésion de leurs molécules ne peut lui permettre d'agir à une grande profondeur, et l'on est donc porté à croire que la gélatine extraite des os de la viande salée est la même sous tous les rapports que celle qui est fournie par ceux de la viande fraîche (1).

On pourra ainsi, tout en utilisant les os de la veille, varier en même

---

(1) Des os qui, depuis un mois, étaient dans de la saumure, ont fourni à la Monnaie des médailles de la gélatine semblable à celle de la viande fraîche*. Lorsque je fis cette expérience, j'ignorais celle qu'avait faite *Papin;* je crois devoir la citer.

« *Expérience VII.* Comme cette machine semble devoir être désormais un meuble néces-
» saire sur les vaisseaux, où l'on a avec la viande la quantité d'os salés qu'on jette d'ordi-
» naire, et dont on pourrait, au lieu de cela, tirer de bonne gelée fraîche, qui serait une
» nourriture beaucoup plus saine que la viande même, j'ai voulu m'en assurer par expé-
» rience. Je mis donc un jour dans une grande terrine une bonne quantité d'os, que je cou-
» vris tous de sel, et après les avoir ainsi gardés l'espace de quinze jours, en sorte qu'ils
» devaient être autant salés que des os le sauraient être, je les mis à dessaler dans de l'eau de
» mer, de même qu'on dessale la viande sur les vaisseaux, et les ayant ensuite mis à bouillir
» dans la nouvelle machine, avec le double de leur poids d'eau douce, je poussai le feu jus-
» qu'à faire évaporer la goutte d'eau en quatre secondes**, et je trouvai qu'il se fit de forte
» gelée bonne et fraîche : je réitérai ensuite l'opération avec les mêmes os et de nouvelle eau,
» et j'eus encore de fort bonne gelée, de même que si les os n'eussent jamais été salés; de
» sorte qu'il n'y a point à douter que, par le moyen de cette machine, on pourra avoir, sur
» les vaisseaux, une nourriture dont la matière ne coûtera rien et qui sera pourtant meilleure
» et plus saine que la viande, qui coûte cher, et cette matière ne causera même aucun em-
» barras, puisqu'on la porte toujours; car, en salant la viande, on y laisse les os, quoiqu'ils
» ne soient d'aucun usage. » (Section Ire., page 21.)

Le même auteur dit, page 63 :

« Toutes ces expériences me font croire que si l'on veut conserver des os, des cartilages,
» des tendons, des pieds et autres parties d'animaux qui sont assez solides pour se conserver
» sans sel, et dont on perd, tous les ans, dans Londres plus qu'il n'en faudrait pour fournir
» tous les vaisseaux que l'Angleterre a en mer, on pourrait avoir toujours sur les vaisseaux
» des alimens plus sains et bien meilleurs et à meilleur marché que l'on n'en a d'ordinaire : je
» dis même que ces sortes d'alimens seraient moins embarrassans, parce qu'ils contiennent
» bien plus de nourriture, à proportion de leur poids. »

* Voir la page 118.

** La température devait être fort élevée, puisque *Papin* dit, en rendant compte d'une autre expérience : *Je fis exhaler la goutte en trois secondes et dix pressions*. Voir à ce sujet la note (2), page 97.

temps la nature des alimens de l'équipage et ne lui donner que tous les deux jours de la viande salée : il y aura probablement moins d'affections scorbutiques, et les malades pourront trouver à bord les alimens nécessaires à leur état.

Le manque absolu d'eau sera (à provisions égales) bien plus rare, puisque la dissolution de gélatine, faite avec de l'eau de mer distillée, diminuera la consommation. Si cependant, par un accident quelconque, l'eau venait à manquer ou à n'être plus potable, on peut employer les cylindres comme les condenseurs d'une distillerie, et leur produit en eau distillée deviendra plus grand que celui des rations de bouillon, parce qu'une température aussi élevée n'étant plus nécessaire, on pourra activer la condensation de la vapeur. La marmite pour la soupe peut être en même temps employée à la cuisson des viandes.

Des retards dans la marche d'un navire peuvent rendre insuffisante la provision de vivres (viande) et le forcer de gagner l'attérage le plus prochain. Il est possible qu'il trouve dans ce lieu des ressources, non pour arriver à sa destination, mais suffisantes pour gagner une relâche plus commode. L'usage de l'appareil doit doubler ces provisions, puisque les os de cette même viande pourront devenir un aliment. Ils sont à la viande sur pied dans le rapport d'un à cinq pour le poids, et de sept et demi à un pour la nutrition. Des vivres qui auraient suffi pour quinze jours peuvent donc, après leur consommation, fournir une nourriture saine pendant vingt-huit jours. Le navire pourra, dans cette hypothèse, tenir la mer quarante-trois jours au lieu de quinze.

Le désir d'être utile a pu seul m'engager à sortir des bornes qui m'étaient naturellement tracées : entièrement étranger au corps de la marine, je n'ai voulu qu'indiquer les applications que je prévoyais possibles. Je serais amplement récompensé de mon zèle, si les réflexions que je me permets de hasarder pouvaient un instant fixer l'attention d'un corps qui mérite et justifie la haute réputation qu'il a acquise dans le monde savant; je réclame donc toute son indulgence.

J'ai lieu d'espérer que ces renseignemens ne seront pas inutiles pour les autres applications auxquelles peuvent donner lieu les avantages qu'offre ce procédé.

L'emploi de la gélatine peut également améliorer les alimens des troupes de terre. L'application de ce procédé pour les compagnies sédentaires ne doit offrir aucune difficulté. Quant aux troupes de ligne, on peut les faire jouir de ces avantages en plaçant dans la chambre de l'armurier et sous sa responsabilité la chaudière à vapeur; dans une des salles du rez-de-chaussée

seraient placés les cylindres, et au moyen d'une distribution journalière, leur produit serait réparti dans les compagnies et dans les escouades. Combustible compris, le demi-litre de dissolution de gélatine ne doit coûter que 83 centièmes de centime, et il représente un quart de kilog. de viande. On pourrait donc diminuer la quantité de celle que l'on emploie, ou la remplacer par du rôti, des légumes à la gélatine, du vin, etc. Tous ces détails sont subordonnés à la localité et à la prudence du chef du corps : la chaudière à vapeur et les cylindres seraient portés sur les états de casernement comme les autres meubles, etc.

Ce nouveau genre de préparation donne aux curés des paroisses, aux bureaux de charité, etc., le moyen de multiplier les bienfaits et les secours qu'ils prodiguent aux indigens, et il est d'autant plus précieux pour eux que les ressources se trouvent rarement en proportion avec les besoins. Mais si leur charité les porte à accueillir favorablement cette heureuse innovation, il est possible que le prix de l'appareil et son entretien soient un sujet de réflexions pour leur prévoyance éclairée. Je ne puis résoudre les diverses objections que le caractère des personnes, la différence des lieux, des ressources, des besoins, etc., peuvent faire naître et modifier. Je dirai seulement que les frais de construction d'appareil sont loin d'être en raison de ses produits. Un appareil de deux mille rations d'un demi-litre de dissolution de gélatine coûterait de 1,200 à 1,500 francs au plus (1); ne pourrait-on pas s'entendre, s'associer en quelque sorte, établir l'appareil dans un point central, répartir ses produits sur des points de distribution où la gélatine, versée dans des chaudières ordinaires et mêlée avec des légumes, servirait à faire des soupes ou des ragoûts ? La gélatine qui ne serait pas consommée pourrait être vendue aux aubergistes qui nourrissent les ouvriers. Ce serait un moyen indirect d'être utile à cette classe en leur procurant des alimens aussi sains et à un prix bien inférieur. Dans l'hypothèse où un aubergiste adoptât cette nouvelle méthode, il pourrait, moyennant 11 fr. 50 c., donner d'excellentes soupes à soixante personnes et gagner 100 pour 100. Voici le détail des prix.

---

(1) Dans ce prix n'est pas compris celui des chaudières pour la cuisson des alimens. Il est bon de faire observer que l'augmentation du volume de l'appareil doit augmenter fort peu son prix, puisque les pièces d'ajustage, telles que les régulateur, soupapes, niveau d'eau, robinets, etc., sont à peu près les mêmes dans tous les cas. Dans le doute, j'ai préféré forcer l'évaluation des prix que d'induire involontairement en erreur les personnes qui seraient à même de faire établir des appareils.

Combustible.	» f.	50 c.
15 litres d'eau.		5
15 litres de gélatine.	1	50
6 livres de viande, à 50 c.	3	»
Légumes divers.		50
Sel, poivre, etc.		25
Main-d'œuvre, etc. et gain de l'aubergiste.	5	70
Total pour soixante personnes.	11 f.	50 c.

Chaque homme aurait eu un demi-litre de bouillon, des légumes et près d'un quart de livre de viande. Le prix de la portion serait de 19 cent. 1 dixième, ou près de 4 sous. C'est une quantité égale à celle que les ouvriers achètent sous le nom *d'ordinaire* et qui leur coûte 30 ou 35 centimes, de 6 à 7 sous (1).

Un quart de litre ou portion de ragoût de légumes se vend chez les aubergistes 20 c. ou 4 sous; le prix pourrait se réduire à moins de 9 c., d'après les prix ci-dessous calculés, pour soixante personnes :

7 litres et demi de gélatine.	75 c.
Un demi-boisseau de pommes de terre.	25
2 litres et demi de haricots.	50
Assaisonnement.	15
Oignons.	10
Graisse.	40
Combustible.	50
Main-d'œuvre et gain de l'aubergiste.	2 f. 65
Total pour soixante personnes.	5 f. 30 c.

On peut extraire de la gélatine de toute espèce d'os : son prix dépendra de plus ou du moins de recherche apporté dans le choix des matières premières. Dans beaucoup de cas, la quantité de graisse obtenue sera plus que suffisante pour payer les frais, si même dans les os les plus communs on a le soin de réserver ce qui peut être propre à d'autres usages, et de n'employer que les parties les plus riches en graisse, telles que les jointures, vertèbres, etc. Cette gélatine, qui ne coûtera effectivement rien, peut être utilement employée à animaliser les grains et les farines destinés à

(1) Il est bon de remarquer que les rations de la Monnaie sont d'un demi-litre et que celles des aubergistes sont plus petites, et qu'ils ne donnent en général que des ragoûts de choux, de haricots et de pommes de terre, légumes à fort bon marché.

l'engrais des animaux qui recherchent les substances animales et les digèrent fort bien. Ne pourrait-on pas aussi animaliser du son, des farines d'orge, d'avoine, de maïs, de sarrasin, etc., en calculant les doses de manière à les rendre semblables aux meilleures farines de froment, par l'addition d'un *gluten* artificiel? Ces farines pourraient être employées à l'engrais des bestiaux de toute espèce, et si l'expérience prouvait que ce mode d'engrais est praticable et avantageux, on pourrait employer les squelettes du cheval, du chien, du bœuf et du mouton à l'engrais de la viande de boucherie : ce serait, il faut en convenir, une nouvelle et singulière métempsycose des corps.

La gélatine peut avoir de nombreuses applications dans les arts : elle peut remplacer la corne de cerf, la colle de poisson, etc. *Papin* avait remarqué qu'elle pouvait donner beaucoup de consistance au feutre et améliorer la fabrication des chapeaux (1). Il l'avait également employée à la conservation des fruits (2); il avait réussi sur quelques espèces et sur d'autres le résultat de ses expériences avait été moins positif. Dans tous les cas, la gélatine avait pris le parfum des fruits avec lesquels elle avait été en contact et était devenue fort agréable au goût. Cet habile physicien avait même essayé de conserver ainsi des fleurs (3). La couleur des roses et des œillets fut, au bout de huit mois, légèrement altérée, et leur parfum avait aromatisé la gelée qui les enveloppait. La couleur du hyacinthe bleu n'avait éprouvé aucune altération. « *Je crois*, dit-il à la fin du détail de » ses expériences, *que cette manière de conserver les fruits vaut mieux* » *que toutes celles qui sont en usage, tant pour le bon marché que pour con-* » *server le goût du fruit* (4). »

Il est à désirer que ces expériences soient répétées et appliquées principalement à la conservation de quelques légumes verts, que l'on ne se procure que dans certaines saisons. Il est probable que les résultats seraient satisfaisans, et que les légumes conservés, étant ainsi parfaitement animalisés, seraient plus agréables au goût et d'une digestion plus facile.

On peut aujourd'hui dire avec vérité que *Papin* fut aussi utile à l'humanité que profond dans les sciences. Ce sera un nouveau titre à joindre à l'hommage qu'un savant illustre (5) vient de rendre à son génie. La pos-

---

(1) Page 119.

(2) Page 37 et suivantes.

(3) Page 62.

(4) Page 67.

(5) M. *Arago*, membre de l'Académie des Sciences.

térité vengera ainsi sa mémoire de l'oubli dans lequel elle avait été plongée pendant si long-temps. Cet homme étonnant pour son siècle semblait en avoir le pressentiment lorsqu'il écrivait ces lignes (1) : « *Les gens ne sont pas* » *si prompts à donner dans les nouveautés : chacun se tient sur ses gardes et* » *on est bien aise de voir les autres sonder le gué. Cet écrit nous en fournit une* » *bonne preuve ; car il confirme assez clairement que le digesteur est une* » *invention utile fondée sur de bons principes et appuyée par l'expérience ;* » *cependant, depuis cinq ans que j'ai publié cette découverte, il n'y a que* » *peu de personnes qui se soient mises à en faire usage : on sait même que* » *quand l'invention des moulins à vent et à eau était nouvelle,* Pline, » *quoiqu'il fût un des plus habiles gens de ce temps-là, ne traitait ces* » *machines que de simple curiosité ; il n'y a eu que le temps qui ait bien* » *fait voir combien elles étaient avantageuses.* »

Il faut espérer que nos efforts ne seront pas aujourd'hui infructueux : les circonstances ne sont pas les mêmes. L'instruction, généralement répandue, ne permet pas de douter que ce procédé n'ait de nombreuses applications. (*La suite au Numéro prochain.*)

AGRICULTURE.

Rapport fait par M. Baudrillart, *au nom du Comité d'agriculture, sur une Notice de M.* Girod Chantrans, *relative à la culture du pin laricio.*

Messieurs, vous avez renvoyé au Comité d'agriculture une Notice de M. *Girod Chantrans* sur la culture que cet agronome a faite du pin laricio de Corse dans un bois communal du département du Doubs. Cette Notice, rédigée pour la Société d'agriculture de Besançon, et dont l'auteur a fait hommage à la Société d'Encouragement, fait connaître qu'en 1822 M. *Girod Chantrans* sema environ 2 livres de graine de pin laricio dans un espace vide d'un mauvais canton de bois appartenant à la ville de Baume, sur la montagne de Burmont. Le terrain est incliné à l'aspect du nord et se compose d'une légère couche de terre et d'un fond rocailleux. Les arbres forestiers ordinaires y ont la plus chétive apparence et tombent en vétusté avant d'avoir acquis la moitié de la grandeur commune à leur espèce. Malgré la pauvreté du sol, le semis du laricio a eu un succès com-

---

(1) Préface de la seconde partie de la continuation, etc.

plet; et, à l'âge de cinq ans, les plants de ce semis étaient généralement dans l'état le plus prospère, lorsqu'un incendie, qui consuma une partie de la forêt, détruisit les trois quarts de ces plants. M. *Girod Chantrans* s'occupa alors de transplanter les sujets qui avaient échappé au feu, et cette plantation, qui fut faite en novembre 1827 et avec beaucoup de soin, se compose de trois cent dix jeunes laricios et s'étend sur une surface d'environ un hectare. Les plants y ont fait, dès la première année, des pousses ayant depuis 3 jusqu'à 10 décimètres de hauteur.

Ce succès, obtenu dans un terrain où les arbres forestiers ordinaires sont languissans et ne donnent que de faibles produits, doit encourager à semer le pin laricio dans des lieux analogues.

M. *Girod Chantrans* n'a pas eu l'intention, en communiquant sa Notice à la Société d'Encouragement, de concourir pour le prix relatif à la culture des pins; il reconnaît que ses essais ont été faits sur une trop petite échelle; mais il pense que la Société prendra quelque intérêt à un succès qui peut exciter à propager dans nos forêts un arbre qui parvient à de grandes dimensions et dont le bois est employé à un grand nombre d'usages et même à la mâture des vaisseaux.

Nous ne sommes point surpris du succès obtenu par M. *Girod Chantrans;* les soins que cet habile agronome avait donnés au choix de l'emplacement qu'il a planté et à l'exécution de la plantation devaient en assurer la réussite; et d'ailleurs la culture du pin laricio ne présente aucune difficulté : cet arbre réussit dans toutes les situations analogues à celle qu'il occupe dans sa terre natale. Ainsi il croît sur les montagnes du second ordre, dans les plaines sableuses sur les bords de la Méditerranée, et dans la plus grande partie du nord et de l'ouest de la France, et il n'exige en définitive pas plus de soins que le pin maritime, avec lequel il a beaucoup de rapport.

Nous avons l'honneur de vous proposer de remercier M. *Girod Chantrans* de son utile et obligeante communication et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, comme un témoignage de la satisfaction de la Société et comme un moyen d'encourager de plus en plus la culture du pin laricio, qui est l'objet de l'un des prix proposés par la Société.

Adopté en séance, le 25 *mars* 1829.

Signé BAUDRILLART, *rapporteur.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCXCVIII.) AVRIL 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Molard, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur des outils fabriqués par M.* Camus, *serrurier-mécanicien, à Paris.*

M. Camus vous a fait part qu'ayant été admis à fabriquer l'acier damassé sous la direction du célèbre *Clouet*, auteur du procédé au moyen duquel on convertit le fer en acier fondu par une seule opération, il est parvenu à souder l'acier fondu fin non seulement sur lui-même, mais encore sur le fer, sans en altérer la qualité.

Encouragé par ces premiers résultats, fruits d'une longue expérience, M. *Camus* s'est déterminé à établir à Paris, rue de Charonne, n°. 117, une fabrique d'outils de fer, rechargés d'acier fondu et de pur acier, à l'usage du menuisier, de l'ébéniste, du charpentier, du tourneur, etc.

M. *Camus* a mis sous les yeux des membres de la Société les outils suivans, en témoignant le désir qu'ils fussent essayés comparativement avec les meilleurs du commerce :

1°. Deux fers de varlope, un double et un simple ; 2°. un fer de guillaume ; 3°. une paire de fers de bouvet, un mâle et un femelle ; 4°. un ciseau de menuisier ; 5°. une gouge et une plane à douille, à l'usage du tourneur en bois ; 6°. une plane à deux poignées ; 7°. un sécateur à ressort double, pour la taille des arbres à fruits et de la vigne.

Nommés par la Société pour soumettre les outils ci-dessus à tous les essais comparatifs d'usage, à l'effet d'en constater la qualité, suivant le désir du fabricant, nous les avons examinés sous le rapport de la forme

et de la solidité et nous les avons trouvés parfaitement conformes à ceux qui, sous ce rapport, méritent la préférence.

Nous avons remarqué aussi que l'acier fondu, uni au fer par la soudure, était dans les proportions convenables suivant l'usage auquel l'outil est destiné, et que le joint de ces deux métaux n'offrait aucun défaut apparent.

On sait qu'une mise d'acier trop épaisse dans les fers de rabot a l'inconvénient d'en rendre l'affûtage trop long sans rien ajouter à leur durée, et d'en augmenter le prix de fabrication.

Des gouttes d'acide nitrique affaibli posées sur le tranchant des outils nous ont offert la preuve que l'acier n'avait pas changé de nature, ni par l'opération de la soudure, ni par celle de la trempe, et l'essai que nous avons fait de chaque outil en particulier nous a convaincus que le fabricant avait su donner au tranchant le degré de recuit convenable, suivant son usage, et surtout suivant la qualité de l'acier employé dans sa confection, précaution indispensable pour former de bons tranchans, même avec les aciers de première qualité.

Les fers de rabot et les outils de tour de M. *Camus* se sont comportés, dans tous nos essais, comme les outils de même genre de première qualité; même facilité dans l'affûtage, même durée pour la coupe; nous ajouterons que les outils du tourneur en bois de M. *Camus* sont, en quelque sorte, supérieurs à la plupart de ceux des fabriques étrangères les plus renommées.

Indépendamment de nos propres essais, nous avons encore jugé utile d'interroger des fabricans d'affûtages, des menuisiers, des ébénistes, des tourneurs, des mécaniciens et des ouvriers qui font journellement usage des outils de la fabrique de M. *Camus*. Leurs témoignages, consignés dans les neuf certificats que nous joignons ici, nous confirment dans l'opinion avantageuse que nous avions conçue des produits de ce fabricant.

La faveur publique est sans doute le meilleur encouragement pour les entrepreneurs de manufactures, et cette faveur est acquise à M. *Camus;* néanmoins, il attacherait la plus grande importance à obtenir le suffrage de la Société d'Encouragement; et, d'après ce qui précède, nous pensons qu'elle voudra bien le lui accorder. En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs, en témoignage de satisfaction, d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 25 *mars* 1829.

Signé Molard, *rapporteur.*

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le linge damassé présenté à la Société par M.* Pelletier, *manufacturier, à Saint-Quentin.*

La France a, jusqu'à ce jour, été tributaire de la Hollande et de la Saxe pour le linge damassé, dont la fabrication nous était entièrement inconnue (1). En 1810, M. *Gaspard*, sous-inspecteur aux revues, offrit, du pays de Brandebourg où il était alors, d'envoyer au Gouvernement un métier à tisser le linge damassé, avec tous les accessoires nécessaires (2).

Le Gouvernement répondit aux offres de M. *Gaspard*, en lui demandant deux métiers, que cet administrateur lui adressa avec des tisserands destinés à former des élèves. Ces métiers furent montés à Versailles, par les soins et sous la surveillance de notre collègue M. *Molard*, qui fit exécuter par ces ouvriers un service complet. On ignore pourquoi il ne fut, dans le temps, donné aucune suite à cette importation, qui devait introduire chez nous la fabrication du linge damassé. Les tisserands saxons ne furent point encouragés; ils retournèrent chez eux sans avoir formé d'élèves; les deux métiers de M. *Gaspard* furent déposés au Conservatoire des Arts, où ils sont encore, et ce genre d'industrie fut entièrement abandonné.

En *1817*, M. *Pelletier*, de Saint-Quentin, tenta différens essais sur des métiers qu'il avait montés exprès pour la fabrication du linge de table damassé, et, en 1818, il présenta à la Société d'Encouragement des échantillons de linge de table, représentant différens sujets d'une grande perfection (3). Cette même année, il exécuta un service de vingt-quatre couverts, en coton, aux armes de S. A. R. Monseigneur le Duc d'Angoulême, aujourd'hui Monsieur le Dauphin.

---

(1) Le linge damassé de Hollande, qui se fabrique en partie sur les bords du Rhin dans le ci-devant département de la Roer et qui a paru avec distinction dans plusieurs de nos expositions publiques, a long-temps joui dans le commerce d'une plus grande faveur que celui de Saxe, quoiqu'à prix égaux ce dernier eût plus d'apparence, en raison de sa finesse comparative; mais celui de Hollande avait plus de force, et l'expérience avait fait reconnaître qu'il pouvait servir plus long-temps en se maintenant toujours beau. Bien que depuis vingt à vingt-cinq ans le damassé de Hollande soit d'un usage moins fréquent que celui de Saxe, l'opinion du commerce et des fabricans n'a pas changé, et la préférence serait encore accordée à celui de Hollande, si les prix, à raison du travail et de la qualité, n'en étaient plus élevés que de celui de Saxe.

(2) *Moniteur*, page 929, année 1810.

(3) *Moniteur*, 1818, page 1148, et *Bulletin* de la Société d'Encouragement, septembre 1818, page 261.

A l'exposition des produits de l'industrie française de 1819, M. *Pelletier* présenta du linge damassé, 1°. en coton et 2°. en fil de lin, unissant des dessins de bon goût à une belle qualité de tissu (1); le jury lui décerna une médaille d'argent.

A la fin de cette même année 1819, parut le premier service damassé en fil de lin, fabriqué en France. Il avait été commandé par S. M. CHARLES X, alors *Monsieur;* il représentait le songe de Henri IV.

Les progrès de cette nouvelle industrie furent assez rapides entre les expositions de 1819 à 1823, et plusieurs grands services damassés en fil de lin furent livrés au commerce.

Quatre fabricans présentèrent à l'Exposition de 1823 du linge de table ouvré et damassé, savoir : 1°. M. *Henry Pelletier* de Saint-Quentin; 2°. M. *Dollé* de la même ville; 3°. M. *Ferey* d'Essone, et 4°. MM. *Joly* frères et *Perrier* de Voiron (Isère). Le jury, après avoir dit dans son rapport 1°. que le linge de table est fabriqué en France avec beaucoup de perfection depuis que nos manufactures ont adopté des métiers construits sur le modèle de ceux dont on fait usage en Saxe et en Silésie; 2°. que le linge de table français, exécuté en lin ou en coton, peut, sans désavantage, être comparé à ce que les fabriques étrangères produisent de plus beau en ce genre; et 3°. que notre industrie n'aura bientôt plus à redouter aucune supériorité à cet égard, le jury central décerna la médaille d'or à M. *Henry Pelletier,* les produits de sa fabrique étant remarquables par une fabrication très régulière et très belle, par une grande réduction dans les dessins, par des prix, en général, modérés, par la perfection des dessins et des figures; enfin, par les grandes dimensions de ses nappes (2). Elles étaient de $\frac{1}{4}$ de large.

De 1823 à 1827, les progrès des fabriques de linge damassé furent encore plus saillans que dans l'intervalle des expositions de 1819 à 1823. Les procédés de fabrication furent améliorés par l'application de mécaniques à la *Jacquart,* et le prix de la main de l'œuvre ayant diminué, les services de linge damassé baissèrent de prix, de manière à être à la portée d'un plus grand nombre de consommateurs, les fabriques françaises étant arrivées au point de rivaliser, pour les prix, les qualités et la perfection, avec les premières fabriques de Saxe.

A l'exposition de 1827, quatre fabricans présentèrent, comme à la

---

(1) *Rapport du Jury central sur l'Exposition de* 1819, pages 62 et 93.

(2) *Rapport du Jury central sur l'Exposition de* 1823, chap. VII, page 110, *Linge de table.*

précédente, du linge damassé en fil de lin, savoir : 1°. M. *Henri Pelletier*, 2°. M. *Dollé*, 3°. MM. *Bruneel* et *Callemieu* de Lille (Nord), et 4°. M. *Louis Philippe* de Lille.

Le jury central déclara que M. *Pelletier*, dont les services damassés en fil et en coton attestaient une connaissance approfondie des procédés de la fabrication, continuait à se montrer digne de la médaille d'or qui lui avait été décernée à l'Exposition de 1823 (1).

Une médaille d'or fut décernée à M. *Dollé*, une médaille de bronze à MM. *Bruneel* et *Callemieu* de Lille, et une mention honorable à MM. *Louis Philippe* et compagnie, de la même ville.

Ainsi cette exposition confirma l'opinion et le jugement que le jury avait prononcés en 1823, lorsqu'il déclara que la fabrication du linge de table damassé était définitivement acquise à la France; qu'elle devenait une des branches de son industrie, et que, d'après la perfection à laquelle étaient arrivées nos fabriques, nous n'avions plus à redouter aucune supériorité étrangère.

Depuis cette dernière exposition, M. *Henri Pelletier*, encouragé par ses succès, conçut l'idée d'affranchir la lingerie du Roi du tribut qu'elle paie encore aux manufactures étrangères; mais, pour appuyer la demande qu'il se proposait de faire à cet égard, il fallait produire des titres capables de prouver qu'il méritait la confiance à laquelle il aspirait. Ayant obtenu qu'une serviette damassée lui fût confiée par la lingerie de la Maison du Roi, il monta exprès un métier en 1828 pour exécuter, avec la plus rigoureuse exactitude, le dessin adopté.

C'est la seconde serviette exécutée par ce métier qu'il a eu l'honneur de vous soumettre, et que vous avez renvoyée à votre Comité des arts mécaniques, en le chargeant de l'examiner comparativement avec une des serviettes du service de Saxe.

Il résulte de cet examen, 1°. que la serviette de Saxe est de trois mille six cents fils de chaîne, et que le dessin est fait sur du papier 8 en 12, c'est à dire que, sur un carré, la quantité de fils de chaîne est à la quantité de fils de trame dans le rapport de 8 à 12 :

Tandis que la serviette française est de quatre mille fils de chaîne, et que le dessin est fait sur du papier de 8 en 14, ou sur un carré dont les fils de chaîne sont à celle des fils de trame : : 8 : 14;

2°. Que les dessins de la serviette de Saxe sont découpés par trois fils,

(1) *Rapport du Jury central sur l'Exposition de* 1827, chap. VII, *Linge de table*, p. 124.

puisqu'il y a trois fils ou maillons, et que chaque changement de tirage doit faire une différence de trois fils :

Tandis que le dessin de la serviette de France est découpé par fils, ce qui en rend le contour du dessin aussi pur que s'il était exécuté au crayon;

3°. Que la serviette de Saxe porte au dessus du chiffre de S. M. une couronne qui n'est pas la couronne de France, ou qu'on ne la reconnaîtrait pas pour telle, si les fleurs de lis n'y avaient pas été ajoutées pour indiquer que c'est elle qu'on a voulu dessiner :

Tandis que, dans la serviette française, les détails les plus minutieux de la couronne de France ont été scrupuleusement rendus; les perles, le bourrelet, l'intérieur, tous les détails s'y distinguent à merveille ;

4°. Enfin que les serviettes de Saxe ont été payées par la Maison du Roi un prix qui a varié de 11 à 13 fr. :

Tandis que les serviettes françaises seront fournies au prix moyen de celles auxquelles ont été cotées les premières jusqu'à présent.

M. *Pelletier* a sollicité, Messieurs, votre intervention pour qu'en cas de supériorité constatée dans les produits de sa fabrique vous voulussiez bien demander à M. l'intendant général de la Maison du Roi que le linge de table damassé de la Couronne ne fût plus fourni par des fabriques étrangères, et qu'à l'avenir les armes et la couronne de France fussent exécutées par les fabriques françaises.

D'après les motifs que nous venons d'exposer, et bien convaincus d'avance que la Société d'Encouragement partagera le vœu éminemment patriotique émis par M. *Pelletier* dans l'intérêt de la gloire des fabriques françaises, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs, 1°. d'adresser le rapport de votre Commission à M. le Ministre du commerce et à M. l'intendant général de la maison du Roi;

2°. De leur demander, à mérite égal, la préférence des produits français sur ceux de la Saxe, nos fabriques de linge de table damassé, ainsi que l'a déclaré le jury central de l'Exposition des produits de l'industrie française en 1823, étant arrivées à un tel degré de perfection, que nous n'avons plus à redouter aucune supériorité étrangère;

3°. De remettre copie de ce rapport à M. *Henri Pelletier*, en le félicitant sur les heureux succès de sa fabrication ;

Et 4°. d'insérer ce rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 8 avril 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur*.

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques sur les marbres des Pyrénées, présentés à la Société d'Encouragement par la compagnie* Pugens, *de Toulouse.*

Considérations générales sur l'état actuel des exploitations des Carrières de marbre de France.

Il est aujourd'hui bien avéré que les carrières de France peuvent fournir non seulement les marbres propres aux différens travaux de la statuaire, de la sculpture et de l'architecture, mais encore tous ceux qui s'emploient dans l'art du marbrier. Sous ces divers rapports, nous n'avons rien à demander, rien à envier à nos voisins; il y a même lieu de croire que, quand nos exploitations auront acquis plus d'activité, nos marbres entreront dans le commerce d'exportation, dont plusieurs font déjà même une partie remarquable. Personne n'a mieux traité cette question que M. le baron *de Puymaurin* dans ses diverses opinions à la Chambre des députés.

Depuis les dernières expositions, les entreprises de cette nature se sont multipliées dans plusieurs départemens du Nord et du Midi. Nos marbriers commencent à bien connaître les ressources qu'offre notre territoire, et convaincus enfin que les marbres étrangers ne peuvent plus long-temps soutenir la concurrence, ils tournent leurs vues vers nos carrières de marbre.

Avant la loi du 27 juin 1822, relative aux droits d'entrée des marbres étrangers, il n'y avait dans les départemens du Nord que douze carrières en exploitation et deux cents lames de scie en activité; depuis cette loi, plus de quatre-vingts carrières nouvelles ont été ouvertes; le nombre des lames s'est élevé jusqu'à quinze cents, et le prix des marbres a baissé de 20 à 25 pour cent.

Les exploitations de nos départemens du Midi ont, comme celles du Nord, besoin d'être protégées contre la concurrence des marbres étrangers; elles doivent même exciter plus particulièrement encore la sollicitude du Gouvernement, parce que les marbres qu'elles produisent sont plus nécessaires aux arts; qu'ils doivent remplacer, dans la statuaire et les grands travaux d'architecture, les marbres d'Italie, et que ce sont ceux dont l'extraction et la mise en circulation rencontrent le plus de difficultés.

De l'aveu des minéralogistes et de nos plus habiles statuaires, tels que

MM. *Bosio, David, Nanteuil, Pradier,* etc., nos marbres blancs des Pyrénées sont au moins égaux en beauté et en qualité aux plus beaux marbres de Carrare; quelques uns présentent une très grande analogie avec les marbres de Paros, et quelques autres avec le pentélique.

Cependant leurs qualités même ont été, pour les artistes d'un ordre inférieur, et surtout pour les praticiens, un prétexte de dépréciation.

Ces marbres sont plus durs que ceux de Carrare, et conséquemment un peu plus difficiles à travailler; mais cette propriété, qui peut avoir en effet quelque inconvénient pour le sculpteur, est d'un avantage réel pour les arts et pour la société; car tandis que les marbres de Carrare se détériorent assez facilement à l'air, ceux des Pyrénées bravent au contraire les injures des saisons et des siècles, ainsi que l'attestent les monumens dans la construction desquels ils ont été employés, et qui nous sont parvenus sans autre altération que le ton gris ou jaune que le temps a imprimé à leur surface comme une patine conservatrice.

Au surplus, les premiers blocs essayés par nos statuaires avaient été pris à la surface des carrières, et il n'y a pas de doute que leur dureté ne diminue à mesure que les extractions pénétreront plus avant dans les masses.

D'ailleurs, et au jugement de nos premiers statuaires, si les marbres des Pyrénées sont plus difficiles à ébaucher, le travail devient aussi plus facile et plus agréable pour l'artiste lorsqu'il s'agit de terminer l'ouvrage, et ce marbre comporte même à cet égard une finesse dans les détails qu'on ne peut souvent obtenir avec le marbre de Carrare.

Néanmoins, et malgré cette supériorité qu'on ne peut plus contester, il n'en est pas moins vrai que, par préjugé ou dans des vues intéressées, les praticiens, pour la plupart étrangers, répugnent à travailler ces marbres, et qu'ils s'y refuseront tant que les marbres étrangers pénétreront librement en France, ou qu'on ne déterminera ces ouvriers à travailler nos marbres qu'en payant leur travail beaucoup plus cher.

Pour encourager nos exploitations, le Gouvernement a bien décidé qu'il n'approvisionnerait plus ses dépôts que de marbres de nos carrières; mais ce moyen sera encore long-temps insuffisant, si les commandes ne sont pas assez étendues pour soutenir seules les exploitations, qui exigent de très grandes avances de fonds, à cause de la situation des carrières dans les gorges les plus profondes, ou sur les cimes les plus escarpées des Pyrénées.

Aussi, et malgré l'abondance de nos richesses en marbre blanc statuaire, est-il à craindre que nous ne soyons réduits à aller encore long-temps chercher à Carrare ou en Toscane, avec des frais de transport énormes, ce que nous possédons chez nous en meilleure qualité, et ce que nous pour-

rions avoir à un bien moindre prix, si nos exploitations étaient convenablement encouragées.

A cet égard, quel que soit le prix accordé aux marbres des Pyrénées, et fût-il égal ou même plus élevé que celui du marbre statuaire de Carrare du plus beau choix, le Gouvernement aura toujours un avantage immense à lui donner la préférence, puisque les capitaux resteront en France, qu'ils vivifieront un pays présentement sans industrie; que les frais de transport étant moindres de moitié que pour ces marbres étrangers, il y aurait encore une économie notable à employer les marbres des Pyrénées; enfin que la surélévation du prix ne saurait être de longue durée, les choses devant rentrer dans leur premier état du moment que les marbres de Carrare ne pourront plus entrer avec avantage dans le commerce.

On ne saurait, d'un autre côté, être arrêté par la crainte de nuire aux intérêts des praticiens et autres ouvriers qui travaillent les marbres blancs. D'abord, et c'est une chose généralement reconnue, que nos artistes sont communément trop dans la dépendance des praticiens, et leur paient un prix trop élevé; ensuite il est aujourd'hui bien prouvé, d'après l'assertion des statuaires qui les travaillent eux-mêmes, 1°. que la dureté des marbres des Pyrénées n'en rend le travail plus pénible que pour les manœuvres qui dégrossissent les blocs, et non pour les statuaires praticiens qui mettent au point, et 2°. que lorsque ceux-ci seront un peu plus exercés à les travailler, ils parviendront sans peine à surmonter les légères difficultés contre lesquelles ils se récrient maintenant.

Enfin, il est évident, je le répète, que les marbres statuaires de Carrare ne doivent la préférence qu'ils obtiennent encore qu'aux préjugés des ouvriers, et il est déplorable qu'une opposition de ce genre ait prévalu jusqu'ici sur l'intérêt général.

Quant à nos marbres de couleur, on ne nie pas qu'ils soient aussi faciles à travailler que ceux d'Espagne et d'Italie; qu'ils ne les égalent par la variété, la vivacité des couleurs, les grands effets que produisent leurs mélanges et leurs bigarrures; mais on dit que ces marbres ne conviennent point aux monumens publics, parce qu'ils sont sujets à s'altérer, et l'on cite à cet égard les marbres de Versailles et de Trianon. Il me sera facile de répondre à cette objection : je l'ai même déjà examinée et réfutée, il y a plusieurs années (1), lorsque je présentai l'état général des carrières de

(1) Rapport fait à la Société d'Encouragement sur l'état des carrières de marbre de France, à la séance générale du 17 avril 1822, *Bulletin* N°. CCXIV, et État général des carrières de marbres de France, par M. *Héricart de Thury*, *Journal des mines*, tome VIII, 1823.

marbre de France. Je vous disais alors, Messieurs, que l'altération des marbres de ces palais provient du défaut de connaissance de ceux qui les ont employés sans discernement, en exposant à l'extérieur tels ou tels marbres fins de première qualité, qui ne peuvent et ne doivent être employés que dans les intérieurs, et que d'ailleurs ces marbres n'ont éprouvé que les mêmes altérations qu'éprouvent généralement ceux qui sont également employés sans égard et sans distinction de leur nature, en Italie, en Espagne, en Angleterre, en Allemagne, etc., etc. Nos marbres de couleur réunissent toutes les qualités désirables, et à cet égard l'admiration générale s'est hautement prononcée pour les beaux assortimens de marbres indigènes que plusieurs exploitans ont présentés à la dernière exposition.

Cependant tel est encore l'effet de la prévention et du goût pour tout ce qui est étranger, que, pour vendre plusieurs de ces marbres, qui sont très recherchés, les exploitans ont été obligés de les présenter comme venant en effet de l'étranger : ainsi plusieurs espèces de marbres se vendent généralement comme marbres d'Italie, notamment ceux qui sont connus sous la dénomination de *griotte*, qui sont extraits des carrières des départemens de l'Aude et de l'Hérault, où des marbriers italiens viennent s'en approvisionner et les travailler, pour les revendre ensuite comme marbres d'Italie.

Heureusement enfin les marbres présentés aux dernières expositions ont appris aux artistes, aux marbriers et au public quelles sont en ce genre les richesses de notre territoire (1). Des blocs de forts volumes, arrivés au dépôt du Gouvernement, et employés à la décoration des édifices publics, tels que nos nouvelles églises, la Chambre des députés, les nouveaux hôtels des ministres, enfin le monument de la Bourse, dans lequel il n'est entré que des marbres indigènes, ont prouvé que nos exploitations peuvent fournir avec abondance les marbres propres à la décoration des grands édifices comme aux usages ordinaires de la marbrerie; en un mot, qu'elles peuvent répondre à tous les besoins des arts et de l'industrie.

Aussi, Messieurs, nous ne craignons pas d'affirmer, 1°. que pour nous affranchir entièrement des 4 à 5 millions de tribut que la France paie annuellement à l'étranger pour le commerce des marbres, le Gouvernement n'a qu'à le vouloir réellement et fortement; et, 2°. que si cette branche d'industrie est suffisamment protégée, les marbres indigènes seront, dans

(1) Rapport du Jury d'admission de l'Exposition de 1819, et Rapports au Jury central des Expositions de 1823 et 1827; par M. *Héricart de Thury : Marbres et granits de France.*

peu d'années, versés dans le commerce avec une telle abondance, que leurs prix seront à la portée de tous les consommateurs; et certainement le moment est favorable, puisque nous voyons déjà, dans Paris et aux environs, l'emploi ou l'usage des marbres se répandre à un tel point, que les passages, les comptoirs, les boutiques et les devantures des magasins de nouveautés sont aujourd'hui généralement décorés en marbre.

Afin de donner une idée précise de l'importance du commerce de la marbrerie dans Paris, nous indiquerons ici, d'après M. *Payen*, les documens statistiques qu'il a insérés dans le Rapport du jury d'admission du département de la Seine, à l'exposition de 1827 (1).

ARTICLE PREMIER. — 1°. Marbres bruts des départemens méridionaux et de l'étranger arrivant en blocs, valeur moyenne à 45 fr., 9,000 pieds cubes.	405,000 fr.
2°. Sciage, taille, sculpture, polissage à 90 fr. . . .	810,000
ART. II. — 1°. Marbres des mêmes provenances, sciés en tranches, près de Honfleur, 36,000 pieds superficiels, valeur compensée, à 5 fr.	180,000
2°. Surplus de façon à Paris, à 6 fr.	216,000
ART. III. — 1°. Marbres bruts en blocs des départemens du Nord et de la Belgique, 500 pieds cubes, valeur compensée, à 22 fr.	11,000
2°. Sciage, façon, etc., terme moyen, à 44 fr.	22,000
ART. IV. — Marbres sciés en tranches, près des lieux d'extraction, 180,000 pieds superficiels, valeur moyenne, à 2 fr. 50 cent.	450,000
2°. Surplus de façon, polissage, etc., à 2 fr.	360,000
ART. V. — Marbres des départemens du Nord et des Pays-Bas, arrivant tout travaillés, savoir :	
1°. Cheminées capucines mises en place, trois mille, à 30 f.	90,000
2°. Cheminées à consoles et à colonnes, six cents, à 150 fr.	90,000
3°. Mortiers de diverses dimensions, deux cents produisant environ 1,600 pouces, à 4 fr.	6,400
Report.	2,640,400 fr.

(1) *Rapport du Jury départemental de la Seine sur les produits de l'industrie admis au concours de l'Exposition publique de* 1827; par M. *Payen*. Paris, in-8, 1829.

D'autre part.	2,640,400 fr.
4°. Carreaux noirs, équivalant à 4,000 toises, évaluées, compris la pose, à 12 fr.	48,000
ART. VI. — Pierres (le commerce de la marbrerie comprend aussi la taille et pose des carreaux en pierres qui s'ajustent aux carreaux noirs), 4,000 toises à 12 fr., pose comprise.	48,000
ART. VII. — Le doublage des cheminées en marbre, les fontaines, tombeaux, cheminées et quelques autres ouvrages en pierre font encore partie de la marbrerie. Leur valeur totale est au moins de.	210,000
ART. VIII. — 1°. Granit de Cherbourg, 100 mètres cubes, à 200 fr.	20,000
2°. Granit de Sainte-Honorine, 700 mètres cubes à 250 fr.	175,000
Valeur totale annuelle des produits de la marbrerie à Paris.	3,141,400 fr.

On peut en outre estimer que le commerce et l'industrie des marbres de Paris emploient annuellement un capital, en circulation et propriétés foncières, de 5,230,000 fr., réparti entre dix négocians ou commissionnaires et cent entrepreneurs environ. Le bénéfice total est de 335,000 fr. Ils occupent (non compris les statuaires) neuf cent vingt-cinq ouvriers qui gagnent ensemble un salaire de 938,875 fr.

Plusieurs de nos Rois se sont particulièrement occupés de la recherche et de l'exploitation de nos carrières de marbres.

Ainsi, François l^er^., qui avait naturellement le goût du grand et du beau, après avoir vu les admirables monumens de l'Italie, encouragea l'exploitation des carrières de marbres de France, afin de les employer dans ses maisons royales.

Henri II, son successeur, continua ses travaux. Il fit faire des recherches dans les montagnes. Il avait même une telle passion pour les marbres, dit M. *de Puymaurin* d'après *Scaliger*, que ce prince nomma maître des requêtes un avocat de Toulouse qui lui avait envoyé un bloc de marbre des Pyrénées; ce maître des requêtes, que le Parlement de Toulouse refusa de recevoir à cause de son extrême ignorance, fut surnommé le *maître des requêtes de marbre.*

Henri IV, que nous retrouvons toujours lorsqu'il s'agit d'ouvrir de nouvelles sources de prospérité et d'affranchir l'industrie française de tout tribut étranger, fit plus encore que ses prédécesseurs. Aussitôt qu'il eut

rétabli la paix dans le royaume, il donna aux gouverneurs de ses provinces les ordres les plus précis pour faire mettre en exploitation les carrières de marbres qui s'y trouvaient; et je me flatte, Messieurs, qu'en faveur du sujet vous me permettrez de vous remettre sous les yeux la lettre de cet excellent roi au fameux connétable de *Lesdiguières*, gouverneur du Dauphiné, qui avait lui-même fait ouvrir dans ses domaines de grandes exploitations de marbres pour décorer ses magnifiques châteaux de Vizile et de Lesdiguières. Voici cette lettre :

« Mon compère,

» Celui qui vous remettra la présente est un marbrier, que j'ai fait venir » expressément de Paris, pour visiter les lieux où il y aura des marbres » beaux et faciles à transporter, pour l'enrichissement de mes maisons des » Tuileries, Saint-Germain-en-Laye et Fontainebleau, en mes provinces » de Languedoc, Provence et Dauphiné; et parce qu'il pourra avoir be- » soin de votre assistance, tant pour visiter les marbres qui sont en votre » gouvernement que les faire transporter, comme je lui ai commandé, je » vous prie de le favoriser en ce qu'il aura besoin de vous. Vous savez » comme c'est chose que j'affectionne, qui me fait croire que vous l'affec- » tionnez aussi, et qu'il y va de mon contentement.

» Sur ce, Dieu vous ait, mon compère, en sa garde.

» HENRY.

» Le 3 octobre, à Chambéry (1). »

Aucun roi n'a plus fait que Louis XIV pour l'exploitation des carrières de marbres de France. L'intendant général des bâtimens de la couronne, *d'Antin*, qui avait de grandes propriétés dans les Pyrénées, y fit ouvrir de vastes exploitations dans toutes les vallées où on lui indiqua des marbres. Il avait fait venir d'Espagne et d'Italie un grand nombre d'ouvriers, et c'est aux travaux de M. *d'Antin* que l'on doit la connaissance d'une grande partie des richesses en ce genre que renferment les Pyrénées, d'où Louis XIV fit venir tous les marbres qui décorent Versailles, Trianon, Meudon, Rambouillet, Marly, etc.

Richement approvisionnés par M. *d'Antin*, les magasins de la couronne fournirent, sous Louis XV, tous les marbres de France qui furent successivement employés dans les travaux des maisons royales; et c'est encore

(1) Cette lettre est sans millésime, mais probablement de 1600, après la prise de cette ville et la conquête de la Savoie.

dans ce magasin que nos architectes ont trouvé les marbres dont plus tard ont été décorés le Louvre, le palais de la Chambre des pairs, celui de la Chambre des députés, le palais de Saint-Cloud, l'arc du Carrousel, etc.

Quant aux belles colonnes que nous admirons dans ces monumens, c'est une des obligations que la France doit à notre vénérable Président; elles allaient être débitées ou passer à l'étranger, et subir le sort de plusieurs maisons royales vendues et démolies en détail. Nouvellement nommé Ministre de l'intérieur, M. le comte *Chaptal* appela auprès de lui les acquéreurs, et leur annonça la résiliation des ventes s'ils ne consentaient immédiatement à la restitution de ces colonnes. Les ventes leur étaient probablement favorables, ils acquiescèrent promptement à la demande; et, ne pouvant faire mieux, M. le comte *Chaptal* eut du moins la satisfaction de sauver du grand naufrage près de cent belles colonnes monumentales qu'il fit de suite rentrer dans les magasins du Gouvernement.

Si le projet de construction du palais qui devait être élevé sur la montagne de Chaillot, en face du pont de l'École Militaire, avait été exécuté, il aurait donné une grande activité à notre industrie et à nos carrières de marbres. L'empereur avait résolu de n'employer dans ce magnifique palais que des marbres, granits et porphyres de France : déjà des ordres avaient été donnés à cet effet; mais les malheurs du temps n'ont pas permis de donner suite au beau travail qu'avaient fait MM. *Percier* et *Fontaine*.

Depuis 1815, plusieurs compagnies ont repris l'exploitation des anciennes carrières de marbres autrefois ouvertes dans la haute chaîne des Pyrénées. Diverses commandes leur ont été faites par le Ministre de l'intérieur pour le magasin du Gouvernement, et par M. le comte *de Chabrol*, préfet du département de la Seine, pour celui de la ville de Paris. Parmi ces compagnies, nous distinguerons particulièrement MM. *Pugens* et compagnie, de Toulouse; M. *Layerle-Capel*, de la même ville; MM. *Thomas*, *Dequesne* et *de Couchy*, à Paris; M. *Gaudy*, à Boulogne-sur-Mer; MM. *Félix Boudon*, à Chassal, près Saint-Claude, département du Jura; *Maurel-Courrent*, à Belesta (Ariége); *Grimes*, à Caunes (Aude); *Giraud*, à Ampus (Var); *Bellot de la Digne*, à Belesta (Ariége); *Quivy*, à Maubeuge (Nord); le baron *Morel*, à Bavay (Nord); *Collin des Gimées*, à Nancy (Meurthe); *Dutac* frères, à Épinal (Vosges); *François Caillon*, à Pau (Basses-Pyrénées); la compagnie de Moncy-Notre-Dame (Ardennes); M. le marquis *de Galiffet*, propriétaire des carrières de marbres brèches d'Alep (1), etc., etc. De grands travaux ont été entrepris par quelques

(1) A l'Exposition des produits de l'industrie, en 1827, il fut décerné par le Jury central

unes de ces Compagnies : espérons que le Gouvernement prendra leurs efforts en considération, qu'il facilitera l'accès des carrières par l'ouverture ou la réparation des routes, qu'elles ne peuvent faire à elles seules, et que bientôt, à notre tour, nous fournirons à nos voisins les marbres de leurs temples, de leurs palais et de leurs habitations, comme les Gaules les fournissaient autrefois aux Romains.

Nous ne pouvons avoir encore de données exactes sur l'importation des marbres pendant l'année 1828; nous savons que, de 1817 à 1820, elle s'était élevée à plus d'un million de kilogrammes, et l'on pourra juger, par les tableaux ci-joints qui nous ont été communiqués par M. le directeur général des Douanes, quelle a été annuellement l'importation de 1820 à 1827.

I. *Marbres importés avant la Loi du 17 mai 1826.*

DÉSIGNATION DES MARBRES.		1820.	1821.	1822.	1823.	1824.	1825.	1826.
		kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.
MARBRE	Brut, équarri et statuaire ébauché.	2,688,778	1,020,619	2,241,981	1,832,474	2,641,815	3,549,183	2,117,306
	Scié sans aucune autre main-d'œuvre.	1,162,257	3,697,822	4,187,047	2,813,541	3,567,019	2,806,765	2,232,702
TOTAUX...		3,851,035	4,718,441	6,429,028	4,646,015	6,208,834	6,355,950	4,340,008

une médaille d'or à la compagnie *Pugens*; des médailles d'argent à MM. *Layerle-Capel*, *Thomas-Dequesne* et *Decouchy*, *Gaudy* et *Félix Boudon*; des médailles de bronze ont été accordées à MM. *Maurel-Courrent*, *Grimes*, *Giraud*, et à la compagnie de Mouey-Notre-Dame; enfin M. *Quivy* a été signalé comme ayant droit à une médaille d'argent, et M. *François Caillon* à une médaille de bronze.

II. *Marbres importés depuis la Loi du 17 mai 1826, dans les années 1826 et 1827.*

DÉSIGNATION DES MARBRES.			1826.	1827.
			kilog.	kilog.
Marbre.	Blanc statuaire...	Brut, simplement équarri, ou ébauché.....	6,379	» »
		Scié, sans distinction, mais sans aucune autre main-d'œuvre...	4,900	» »
	Jaune de Sienne, vert de mer, portor.....	Brut, ou simplement équarri...	» 17	67,739
		Scié, sans distinction, mais sans aucune autre main-d'œuvre...	» »	9,028
	Blanc clair non veiné.—Blanc varié de couleurs...	Brut, ou simplement équarri...	54,185	» »
	Blanc veiné bardille, bleu turquin, brocatelle..	Brut, ou simplement équarri...	561,178	1,939,270
		Scié, sans distinction, mais sans aucune autre main-d'œuvre...	40,829	501,494
	Tous autres.....	Bruts, ou simplement équarris..	784,273	1,681,239
		Sciés.....	781,467	3,524,214
		Totaux.....	2,233,228	7,722,984

Examen des Marbres des Pyrénées, de la compagnie Pugens, *de Toulouse.*

Messieurs, la compagnie *Pugens*, qui a présenté aux expositions de 1825 et de 1827 de riches assortimens de marbres des Pyrénées, vous a offert une belle suite d'échantillons de ces marbres pour augmenter vos collections. Quelques unes de ses carrières étaient connues depuis long-temps, et paraissent même avoir été exploitées par les anciens, ainsi que l'attestent les traces de travaux d'extraction plus ou moins considérables qu'on y retrouve; mais elles sont, pour la plupart, de nouvelles découvertes, qui n'ont pu être faites qu'à force de sacrifices.

« Ranimer une industrie utile aux progrès des arts, occuper des ouvriers » nécessiteux, dans une contrée populeuse et pauvre, affranchir enfin » notre pays de tout ou partie d'un tribut onéreux; tel est, dit la compa- » gnie *Pugens*, dans la lettre jointe à sa collection de marbres, tel est le » but que nous nous sommes proposé lorsque nous nous sommes livrés à » l'exploitation des marbres des Pyrénées. Nous n'avons pas été arrêtés » par les difficultés que devait présenter une entreprise naissante, qui avait » à lutter contre des préjugés défavorables à ses produits. Quelques succès » aux expositions générales de 1823 et de 1827 ont couronné nos efforts, » et l'emploi des marbres français, dans plusieurs édifices de la capitale, et » notamment au palais de la Bourse, a diminué l'espèce de défaveur qui » semblait s'attacher aux marbres indigènes; mais pour détruire entière- » ment des préventions nuisibles à notre entreprise, il nous reste mainte- » nant, Messieurs, à obtenir votre suffrage. »

Les carrières de la compagnie *Pugens* sont ouvertes dans trois départemens. Nous allons successivement les passer en revue.

I. DÉPARTEMENT DES HAUTES-PYRÉNÉES.

1. *Marbre statuaire de Sost.*

Nous avons déjà eu l'honneur de vous entretenir en 1822 des marbres blancs statuaires de la carrière de Sost (1). Depuis cette époque, la compagnie *Pugens* y a fait de très grands travaux, et en a extrait des blocs de toute dimension. Malheureusement les chemins de cette haute partie des Pyrénées sont dans un tel état de dégradation, qu'on ne peut en descendre que des blocs de petit volume. Cependant ce marbre, que les praticiens avaient d'abord refusé à cause de sa dureté, est de première qualité, et ceux de nos statuaires qui le travaillent eux-mêmes en sont tellement satisfaits, qu'ils l'emploient de préférence à tous les autres, à raison du fini qu'ils peuvent donner aux détails, de sa demi-transparence et de son ton blanchâtre, exempt des taches et des veines des marbres d'Italie. Ce marbre est en effet d'un grain fin, serré, uniforme et homogène; sa dureté est égale dans toute la masse, sans distinction de passe et de contrepasse; sa couleur varie entre le blanc de neige et le blanc de lait, avec une demi-transparence naturelle que les statuaires désirent trouver dans les marbres ou qu'ils cherchent à leur donner par des préparations qui souvent les al-

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, vingt et unième année, page 134.

tèrent et font promptement perdre aux parties les plus délicates des statues la pureté du travail.

On connaît plusieurs statues antiques faites avec ce marbre, qui sont encore de la plus belle conservation.

2. *Marbre bleu turquin de Sost.*

Le marbre turquin de Sost est un marbre très fin, gris bleu, avec de légères nuances blanchâtres. Ce marbre, de nouvelle découverte, soutiendra très bien la concurrence avec les bleus turquins d'Italie, dont il présente tous les caractères et la qualité, et qu'il peut remplacer sans aucune distinction ni différence.

3. *Marbre Héréchède.*

Les carrières d'Héréchède sont également dans la commune de Sost, située dans la vallée de Barousse, arrondissement de Bagnères. Elles donnent un marbre très estimé, d'un ton gris, veiné de rose et de brun. Ce marbre, qui est très fin, ne peut être employé que dans les intérieurs.

4. *Marbre rosé.*

Ce marbre est d'un grain très fin, à fond rose, jaspé de blanc et de gris, avec des veines blanches ; il est susceptible d'un beau poli et d'un bel emploi dans la marbrerie : les carrières d'où on le tire sont situées dans la commune de Sost.

5. *Marbre rosé vif.*

Marbre qui a beaucoup d'analogie avec le bel incarnat ; il est d'un ton rosé plus animé que celui qui précède, avec des veines et des jaspures blanches : ses carrières sont aussi dans la commune de Sost.

Le marbre rosé a été employé aux travaux de la Bourse et dans plusieurs églises.

6. *Marbre griotte coquiller de Sost.*

La griotte de Sost est un beau marbre d'un rouge brun, avec des nodules d'un rouge clair, dans lesquelles on distingue de petites coquilles blanches. Ce marbre est bien plein, très vif, susceptible d'un beau poli. Les blocs, lorsqu'ils sont bien choisis, sont aussi beaux que ceux du département de l'Hérault, où l'on exploite les premières qualités de la griotte, connue improprement sous le nom de *griotte d'Italie.*

Les parties inférieures du soubassement des pieds-droits des arcades et des murs de fond de la grande salle de la Bourse sont revêtues en griotte de Sost.

7. *Marbre vert sanguin.*

Ce marbre, à fond gris brun verdâtre, nuancé de rouge et de blanc, est encore exploité dans la commune de Sost. Les carrières peuvent fournir des blocs de toute dimension : c'est un beau marbre, bien plein et susceptible d'un poli vif, qui s'accorde parfaitement avec les ajustemens de bronze doré.

8. *Marbre vert bronzé.*

Le vert bronzé ressemble beaucoup au vert sanguin ; mais il en diffère cependant par un fond plus sombre et d'un vert de bronze nuancé de brun.

9. *Marbre vert rubané.*

Ce marbre est une découverte de la compagnie *Pugens* : il est exploité à la carrière de Portillon, commune de Sost. C'est une des plus belles espèces de marbre que l'on connaisse ; il présente des nuances rouges et vertes rayées de noir sur un fond gris, coupé de veines blanches avec des arborisations. Pris dans sa contrepasse, il offre de beaux effets rubanés qui doivent le faire rechercher pour le décor intérieur des édifices (1).

10. *Marbre d'Antin ou Sarrancolin.*

Le marbre d'Antin, autrement dit Sarrancolin, se trouve dans la commune de Beyrède. C'est une belle brèche, d'un calcaire compacte, rosée ou couleur de chair, flambée de rouge plus ou moins vif, avec des veines blanches, grises, bleues et vertes. Souvent les parties rouges sont fortement prononcées et d'un ton aussi vif que dans les belles brèches de Messine. Ce marbre, qui est dur et susceptible d'un beau poli, est du plus bel effet dans la décoration des monumens publics, et, lorsqu'il est bien choisi, il peut être employé à l'extérieur comme à l'intérieur. Il a été très recherché sous Louis XIV et Louis XV, et c'est un des plus beaux marbres que l'architecture monumentale puisse employer.

11. *Marbre corallique de Beyrède.*

Le marbre corallique de Beyrède est exploité dans les mêmes carrières que le Sarrancolin d'Antin, dont il diffère en ce qu'il est généralement d'un

(1) M. le comte *de Vaudreuil* dit avoir vu dans un vallon voisin de Baréges un marbre rubané de la plus grande beauté, dans lequel les couches sont si bien parallèles, qu'avec la règle et l'équerre l'ouvrier ne les figurerait pas plus exactes. Ce marbre, qui est de cinq à six couleurs différentes, formerait des tables magnifiques. *Promenade de Bagnères-de-Luchon à Paris ;* par M. le comte *P. de Vaudreuil.* Paris, in-8°.

fond gris jaspé de blanc, avec des fragmens roses, rouges et jaunâtres, dans lesquels on distingue des coraux et des coquilles. Ce marbre est souvent aussi beau et aussi fin que le Sarrancolin : il est employé avec le même succès, et on les confond souvent ensemble.

Les revêtemens à hauteur d'appui, dans la grande salle de la Bourse de Paris, sont de marbre Sarrancolin de Beyrède. On trouve aussi ces marbres dans la décoration de la salle des pas perdus et de la salle des conférences du palais de la Chambre des députés.

12. *Marbre brèche Caroline.*

Le marbre brèche Caroline s'exploite dans la commune de Baudéant, arrondissement de Bagnères-de-Bigorre. C'est une espèce de brèche universelle dont le fond ou la pâte jaunâtre a aggloméré des fragmens de différens marbres noirs, noirâtres, gris, bleus, blancs et veinés. Ce marbre est beau, et même très beau. Il est fin, bien plein, susceptible d'un vif poli, et d'un fort bel effet pour la décoration intérieure des monumens publics et des habitations particulières.

13. *Marbre brèche de Sauveterre.*

La brèche de Sauveterre a la plus grande analogie avec la brèche dite la *Florentine*, parce qu'elle fut particulièrement employée dans les édifices du temps de la reine Marie de Médicis. Elle a joui pendant long-temps d'une très grande vogue. Elle présente un amalgame de fragmens de marbre du plus beau noir dans une pâte jaunâtre, accidentée de veines blanches.

II. DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE.

14. *Marbre isabelle.*

Le marbre isabelle, ou gris de Signac, est un calcaire argileux gris, d'un grain très fin, jaspé de veinules isabelles, d'un ton très doux à l'œil. Ce marbre, qui est peu prononcé, ne peut être employé que dans les intérieurs. Il est d'un bon effet dans la marbrerie de marqueterie, pour les oppositions et les contrastes. Les carrières sont à Signac, arrondissement de Saint-Gaudens.

15. *Marbre gris perlé.*

Le marbre gris perlé, qui s'exploite également dans la commune de Signac, appartient à la même formation que l'isabelle; mais il lui est supérieur et peut avoir beaucoup de succès, à cause de la douceur et de l'harmonie de ses nuances. C'est un marbre très fin, à fond gris, jaspé de veines brunes et noirâtres.

16. *Marbre clorinde.*

Ce marbre, qui appartient à la formation des marbres griottes ou marbres à nodules, est d'un fond gris brun avec des veines d'un vert bronze; il contient, comme certaines variétés de griottes, de belles coquilles et ammonites blanches ou rosées. Comme la griotte, le marbre clorinde est un marbre très fin, susceptible d'un beau poli et du plus bel effet, avec le bronze doré. Quelquefois les ammonites blanches et roses y sont disséminées également. Ce marbre est alors un des plus beaux qu'on puisse employer. Ainsi les tables qui furent présentées à l'exposition de 1827 furent généralement trouvées de la plus grande beauté, et il y eut un assentiment unanime à leur égard.

17. *Marbre griotte de Signac.*

La griotte de Signac est un des plus beaux marbres des Pyrénées, et peut rivaliser avec la griotte de l'Hérault, improprement appelée d'*Italie*. C'est un beau marbre d'un rouge brun, avec des taches d'un rouge clair sanguin et quelques veines grises ou verdâtres. On en distingue une jolie variété, qui est accidentée par de belles ammonites blanches et roses. La griotte de Signac est un marbre très recherché pour la décoration des habitations particulières; elle est également employée avec le plus grand succès dans les monumens publics.

18. *Marbre brèche africaine.*

Ce beau marbre est tellement identique avec celui qui est vulgairement connu sous le nom de *brèche africaine*, qu'il est impossible de les distinguer. Les Romains ont beaucoup employé la brèche africaine dans leurs plus beaux monumens; mais on ignore où ils les faisaient extraire. Peut-être les carrières de Bize, qui offrent des vestiges d'anciens travaux, ont-elles été exploitées par ce peuple conquérant, qui paraît avoir employé également nos marbres des Alpes et des Pyrénées. La brèche africaine de Bize est un calcaire noirâtre d'un grain très fin, qui a empâté des fragmens de marbre blanc, vert, jaune, gris et brun; enfin, c'est un marbre d'un très bel effet dans les monumens publics.

19. *Marbre rouge antique de Cierp.*

Le rouge antique des anciens est un marbre rouge homogène, sans veines et sans taches. Quoique le rouge des Pyrénées soit assez souvent coupé de petites veinules blanches, il présente cependant une grande analogie avec le rouge antique, par la couleur, le grain et l'homogénéité de quelques uns des bancs de la carrière de Cierp. Mais le plus communément, ce marbre

est coupé de veines blanches plus ou moins nombreuses; quelquefois il contient des ammonites blanches. C'est, au reste, un de nos plus beaux marbres; il est d'un bel effet dans les monumens publics, et la marbrerie peut en tirer le plus grand parti.

20. *Marbre noir antique.*

Le noir antique est un beau calcaire noir, et même d'un noir très intense, légèrement veiné ou jaspé de blanc. Ses carrières, qui sont ouvertes à Saint-Bertrand de Comminges, ont été exploitées par les anciens. On en trouve beaucoup de monumens dans les églises du Midi.

21. *Marbre jaune d'Hers.*

Le jaune d'Hers est un calcaire compacte jurassique, d'un jaune foncé, avec quelques légères veines rouges ou brunâtres. Ce marbre, quoique moins fin que le jaune de Sienne, peut lui être substitué avec avantage, à raison de la différence des prix.

III. DÉPARTEMENT DES BASSES-PYRÉNÉES.

22. *Marbre blanc statuaire de Louvie.*

Le blanc statuaire de Louvie-Soubiron, connu sous le nom de *marbre de la Vierge*, est un marbre tellement identique avec ceux de Carrare et de Luni, qu'aucun statuaire ou marbrier ne pourrait les distinguer. Ce marbre est d'un blanc de neige cristallin, à grains fins ou petites écailles très fines. Les statues qui ornent la façade de la chapelle de Notre-Dame de Betharram, célèbre pèlerinage, où l'on accourt de toutes les parties du Béarn, sont de marbre blanc de Louvie. On trouve dans les carrières un autre marbre blanc à gros grains, qui est plus dur et plus transparent, et qui a plus d'analogie avec le marbre grec.

23. *Marbre blanc veiné de Louvie-Soubiron.*

Le marbre blanc veiné de Louvie est de même nature que le précédent : c'est un beau calcaire à grains très fins, blanc, légèrement veiné de gris; il jouit de la même dureté; enfin il est susceptible d'un beau poli, et peut être employé avec le même succès que le Carrare, pour la statuaire, la sculpture d'ornement, et en général dans tous les ouvrages de marbrerie et d'architecture monumentale et particulière.

24. *Marbre bardille de Louvie-Soubiron.*

Le bardille de Louvie est une belle variété du blanc veiné qui précède,

mais dans lequel la teinte grise est par nuages, comme dans certains bleus turquins, dont ce bardille n'est probablement que le passage au véritable bleu turquin, que l'on trouvera peut-être dans le voisinage. C'est à cette variété qu'il faut rapporter les quatre belles colonnes de marbre blanc jaspé de gris bleu de l'autel de l'église de Bielles, à peu de distance de Louvie. On rapporte, au sujet de ces colonnes, qu'elles furent demandées par Henri IV, devenu roi de France à la communauté de Bielles, qui répondit en idiome béarnais : « Sire, bous quets meste de noustes » cood et de noustes bes, mai per çoqui es deus pilias deu temple aquets » que son Diu, d'abeig quep at bejats. » Ce qui signifie : *Sire, vous êtes le maître de nos cœurs et de nos biens ; mais quant à ce qui regarde les colonnes du temple, elles appartiennent à Dieu, arrangez-vous avec lui ;* et la chronique ajoute que probablement les *arrangemens ne purent avoir lieu, puisque l'église de Bielles a conservé ses colonnes.*

Vous pourrez juger, Messieurs, par la description des échantillons de marbre que la compagnie *Pugens* vous a présentés, de la richesse des carrières qu'elle exploite, et des ressources qu'elles offrent à la marbrerie pour l'architecture civile et monumentale. Ces carrières sont, pour la plupart, dans les hautes vallées des Pyrénées, dénuées de toute espèce d'industrie; elles assurent des travaux aux malheureux habitans de ces montagnes; chaque carrière emploie un grand nombre d'ouvriers de tout âge : les travaux sont partout en pleine activité; les magasins de la compagnie à Toulouse, à Bordeaux, à Paris, sont bien approvisionnés et en état de fournir à toutes les demandes.

En vous faisant hommage de la belle série d'échantillons de marbres qui est sous vos yeux, la compagnie *Pugens* s'est bornée à vous demander votre approbation comme la récompense la plus honorable et la plus désirée. Pour vous, Messieurs, vous aurez à examiner si, en remerciant cette compagnie de la belle suite de marbres dont elle a enrichi vos collections, il ne conviendrait pas de lui donner en séance publique un témoignage authentique de votre satisfaction, surtout si vous vous rappelez que la France paie encore un tribut annuel de plus de 5 millions, dont les sacrifices de la compagnie *Pugens* tendent à nous affranchir si elle est encouragée dans ses généreux efforts (1).

Adopté en séance, le 22 avril 1829.

Signe Héricart de Thury, *rapporteur.*

---

(1) Cette proposition a été renvoyée à la Commission des médailles.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Fin du Mémoire sur la fabrication des poteries, des faïences, et des grès à l'imitation des produits anglais, introduite en France par M. de Saint-Amans (1).

12. *Lustres métalliques appliqués sur les poteries.*

Depuis quelques années, on a cherché en Angleterre à donner aux vases de faïence, et principalement aux théières, pots à crême, etc., l'apparence de vases métalliques imitant l'or et l'argent, et on est parvenu à obtenir ces effets en employant des procédés aussi simples qu'économiques. Ces procédés ont été introduits en France, et sont aujourd'hui en usage dans quelques manufactures (2).

Les lustres métalliques, n'étant appliqués qu'à l'extérieur, n'ont aucun inconvénient pour la santé; et comme la couverte destinée à les recevoir est tendre et contient une assez grande quantité de plomb pour rendre la fusion facile, l'enduit s'emploie sans fondant. La couverte préparée pour cet usage est composée de 60 livres de litharge, 36 de granit et 15 de silex.

On pose généralement les lustres d'argent et de platine sur un fond blanc, tandis que les lustres d'or et de cuivre ne réussissent, à cause de leur transparence, que sur un fond coloré. Cependant les Anglais préfèrent les poteries foncées, parce que les couleurs y paraissent plus belles: c'est pour cela qu'ils ont trouvé les moyens de varier les nuances de leurs lustres par les différentes couches d'engobes qu'ils donnent à quelques unes de leurs pièces.

Les lustres d'or et de platine se mettent presque toujours sur un corps de pâte fait exprès, et qui est enduit de la couverte de plomb dont nous venons de parler. Cette pâte est brune et composée de 4 parties d'argile, 4 parties de silex, pareille quantité de kaolin, et 6 parties de granit.

Pour porter des engobes brunes sur des corps de pâte blanche, on fait avec cette pâte une barbotine qui doit peser 26 onces par *pint* pour qu'elle fasse bien corps avec l'autre pâte, et qu'elle ne s'écaille pas après qu'elle sera cuite.

---

(1) Voyez *Bulletin* de mars, page 92.

(2) On peut consulter à ce sujet un rapport sur les poteries à lustre métallique présentées à la Société d'Encouragement par M. *Legros d'Anisy*, inséré au *Bulletin* de la Société, année 1822, page 137.

Les lustres placés sur des engobes de couleurs paraissent être tous de nuances différentes, d'après les fonds sur lesquels ils sont appliqués.

Préparation du lustre d'or. On fait dissoudre, à froid d'abord, puis en chauffant, 48 grains d'or fin dans 288 grains d'eau régale, composée d'une once d'acide nitrique et de 3 onces d'acide hydrochlorique; on y ajoute peu à peu 4 $\frac{1}{2}$ grains d'étain en grenaille, et on verse une petite partie de cette dissolution dans 20 grains de *baume de soufre* étendu de 10 grains d'huile de térébenthine. Le baume de soufre se prépare en faisant chauffer une pinte d'huile de lin et 2 onces de fleur de soufre, et remuant continuellement jusqu'à ce que le mélange commence à bouillir; on le laisse refroidir ensuite en plaçant le vase dans l'eau froide; on remue de nouveau, et on passe la composition à travers un linge.

Les ingrédiens ci-dessus étant bien mêlés, on les laisse reposer pendant quelques minutes, puis on verse le restant de la solution d'or, et on triture jusqu'à ce que la masse ait pris assez de consistance pour que le pilon s'y tienne debout; finalement on ajoute au mélange 30 grains d'huile de térébenthine : on triture de nouveau, et le lustre d'or se trouve préparé pour l'usage.

Voici une autre recette pour préparer le lustre d'or.

On fait dissoudre 48 grains d'or fin dans une eau régale composée de $\frac{1}{2}$ once d'acide nitrique, et de même quantité d'acide hydrochlorique, à laquelle on ajoute $\frac{1}{2}$ once d'eau distillée; on met le tout au bain-marie jusqu'à saturation complète; d'autre part, on fait fondre de l'étain fin, et on le jette dans de l'eau froide; puis on dissout 48 grains des petits globules d'étain recueillis dans une dose d'eau régale semblable à celle employée pour l'or. Ensuite on laisse infuser pendant une heure du houblon dans de l'eau bouillante; on filtre cette infusion et on en verse dans une tasse 30 gouttes, on y ajoute 40 de solution d'or et 7 de solution d'étain. Après avoir bien trituré ce mélange, on le porte sur la pièce avec un tampon de mousseline rempli de coton; on fait sécher sous le moufle de fonte, puis on cuit sous un moufle ordinaire, et l'or se trouvera parfaitement fixé sur la pièce.

Si les lustres d'or sont trop légers, on y ajoute de l'or, et s'ils ne sont pas assez violacés et purpurins, on y ajoute de l'étain.

Lustre de platine. On obtient avec le platine deux lustres, l'un semblable à de l'acier poli, l'autre plus clair et d'un blanc d'argent.

Pour donner aux poteries la couleur d'acier par le platine, on fait dissoudre ce métal dans une eau régale composée de deux parties d'acier hydrochlorique et d'une partie d'acide nitrique. On laisse refroidir la disso-

lution, et après l'avoir versée dans une capsule, on y ajoute goutte à goutte, et en remuant continuellement avec un tube de verre ou de porcelaine, de l'*esprit de goudron*, composé de parties égales de goudron et de soufre, qu'on fait bouillir dans de l'huile de lin et qu'on filtre ensuite. Si la dissolution de platine est trop forte, on y ajoute de l'esprit de goudron; si au contraire elle est trop faible on la fait bouillir : alors elle arrivera au degré convenable et on pourra s'en servir sur la pièce, qui, ayant été passée dans le moufle, aura l'aspect de l'acier.

L'oxide de platine, au moyen duquel on donne à la poterie la couleur d'argent, se prépare de la manière suivante.

Après avoir fait dissoudre jusqu'à saturation le platine dans une eau régale composée de parties égales d'acide hydrochlorique et nitrique, on verse la dissolution dans de l'eau bouillante. D'autre part, on prépare une dissolution de sel ammoniac volatil et on met au bain-marie la capsule qui la contient. On répète cette opération jusqu'à ce que tout soit précipité; on lave le précipité à l'eau froide jusqu'à ce qu'elle sorte parfaitement pure, puis on le fait sécher et on le conserve pour l'usage.

Pour appliquer ce lustre métallique on le couche avec une brosse très douce, ayant soin de ne pas employer le fond de la bouteille. On le fait cuire au feu de moufle à la même température que l'or de la porcelaine; la pièce ressemble alors à de l'acier poli; mais le procédé n'est complet que lorsqu'on y a passé une seconde fois l'oxide de platine.

Pour cet effet, on verse cet oxide dans une capsule, et on laisse reposer. On décante le liquide qui surnage le précipité; on triture celui-ci, on y ajoute un peu du liquide dont nous venons de parler, et on le passe sur la pièce déjà couverte de la première dissolution; on fait sécher et cuire au moufle à une température au dessous du rouge cerise. Aussitôt que l'oxide est devenu noir, ce qu'on connaît en introduisant un papier allumé dans l'intérieur du moufle, on cesse le feu et on laisse refroidir les pièces qui sortiront noires; mais, en les frottant avec du coton, on découvrira une surface aussi brillante que l'argent.

Lustre de fer. Pour obtenir ce lustre, les Anglais font dissoudre un morceau d'acier dans de l'acide hydrochlorique, mêlent cette dissolution avec de l'esprit de goudron, et l'appliquent sur les poteries, par les moyens employés pour les lustres précédens.

Couverte aventurine des poteries. On mêle avec la couverte dont nous avons donné la recette ci-dessus une certaine quantité de feuilles d'argent battu, qu'on broie avec du miel bien lavé à l'eau bouillante, pour que le métal se mêle dans la couverte en parties aussi fines que du sable. La cou-

verte, étant naturellement jaunâtre, donne la teinte de l'or aux petits fragmens d'argent qui se trouvent identifiés avec la couverte.

M. *de Saint-Amans* remplace l'argent par le molybdène pour imiter le lustre aventurine ; il le pulvérise et le met sur la pièce de biscuit, qu'on passe ensuite en émail. La pièce étant cuite, le molybdène prendra l'aspect de l'aventurine.

Lustre d'or granité. Il s'obtient en jetant légèrement avec un pinceau quelques gouttes de térébenthine sur la pièce déjà couverte du lustre d'or, qui se sépare et paraît en taches ou gouttelettes imitant le granit.

Lorsqu'on veut imiter des marbrures sur les poteries, on se sert du lustre d'or, de platine et de fer qui, se fondant ensemble, forment sur la pièce des veinures semblables au marbre.

Les Anglais travaillent aussi les lustres à la pointe, comme on le fait de l'or sur la porcelaine, et y tracent des paysages ou d'autres ornemens ; on dore sur le lustre d'or et de platine, et on les entremêle de couleurs ; mais, pour réussir, il faut que les couvertes soient broyées très fines, afin qu'étant cuites, elles présentent un aspect glacé sans aucun grain.

Les lustres d'or et de platine sont si économiques, que M. *de Saint-Amans* recommande de les adopter pour la porcelaine dure, en y ajoutant une certaine quantité de bismuth, qui est nécessaire pour les faire gripper sur nos couvertes.

Seconde partie. — *Poteries et Grès couleur de Wedgwood.*

On trouve en Angleterre des poteries vitrifiées connues sous le nom de *dry bodies* (corps secs), qui ne sont pas susceptibles de recevoir des couvertes extérieures. Ces poteries se composent de deux manières : la première, avec des terres barytiques, qui agissent comme fondans sur les argiles et forment des émaux ; c'est ainsi que sont composés les *jaspers*, terres jaspées de Wedgwood.

Les pâtes blanches vitrifiantes, propres à recevoir toutes sortes de couleurs métalliques, sont composées de 47 parties de sulfate de baryte, 15 de granit, 26 d'argile de Devon, 6 de sulfate de chaux, 15 de silex, et 10 de strontiane.

Cette composition est susceptible de recevoir les teintes des oxides et chaux métalliques, ou des ocres terreuses des métaux.

Le manganèse produit la couleur pourpre ; l'or précipité par l'étain, le rose ; l'antimoine, l'orange ; le cobalt, diverses teintes de bleu ; le cuivre est employé pour les bruns et les verts feuille morte ; le nickel rend les potasses verdâtres.

On met par cent à peu près une partie de chaux de cobalt; une demie ou même un quart pour 100 suffirait pour faire le beau bleu de Wedgwood, lorsque le nickel et le manganèse doivent entrer dans la proportion de 3 pour 100, et le carbonate de fer dans la même proportion.

Pour obtenir des terres noires, quelques manufacturiers anglais mettent jusqu'à 7 livres de manganèse avec l'oxide noir de fer ou avec l'ocre.

Le nickel et la terre d'ombre donnent un beau brun.

Le carbonate de fer, mêlé avec du bol ou terre de Sienne, forme une belle nuance de pâte, de même que le manganèse et le cobalt, le cobalt et le nickel.

L'antimoine produit une fort belle couleur lorsqu'il est combiné avec le carbonate de fer dans la proportion de 2 pour 100, avec les ingrédiens nécessaires pour confectionner la pâte vitrifiante dont nous venons d'indiquer la composition.

Voici une autre composition de pâte vitrifiante beaucoup plus tendre que la première :

Granit.	30 parties.
Sulfate de chaux.	23
Silex.	17
Argile.	15
Kaolin de Cornouailles.	15
Sulfate de baryte.	10

Les pâtes vitrifiantes possèdent une grande ductilité, et se travaillent avec autant de facilité que la terre de pipe anglaise.

On tourne les pièces rondes, on en moule aussi quelques unes; les pièces ovales le sont toujours, et les ornemens les plus délicats sont moulés dans des creux en terre cuite par des femmes et des enfans, et appliqués avec une adresse étonnante sur les pièces tournées et moulées.

Les pâtes colorées ont une si grande affinité l'une pour l'autre, que les ornemens détachés sont non seulement placés avec un peu d'eau gommée sur les formes concaves et convexes, mais encore que le feu les fait adhérer sans qu'ils éprouvent la moindre déchirure.

Les pâtes colorées ne reçoivent qu'un seul feu, à moins qu'on ne veuille en émailler l'intérieur, ou donner un brillant à la surface extérieure.

L'émail pour l'intérieur des poteries noires de Wedgwood se compose de 6 parties de minium, d'une de silex, et de 2 onces de manganèse, si on mesure par livre.

L'opération qui consiste à donner un lustre extérieur aux parties vitrifiées et sans couverte est désignée en Angleterre par le mot de *smearing*. Les pièces ne reçoivent alors aucune immersion ni même le secours du

pinceau de l'artiste; mais elles exigent un second feu. Les étuis ou gazettes dans lesquels on les place sont enduits de la couverte dont nous avons donné la composition, page 25 du *Bulletin* de janvier. Les étuis leur communiquent par la réverbération le lustre qu'on remarque ordinairement sur l'extérieur des poteries anglaises, qu'on imaginerait avoir été mises en couverte ou passées au pinceau. Souvent aussi on jette sur les parois intérieures du mouſle une composition particulière très fusible; on place vers le centre cinq ou six pièces appelées *réfracteurs*, qui sont pareillement enduites de la même composition; l'intensité de la chaleur vaporise le fondant, une partie de la vapeur vient se condenser et se fixer sur la surface des pièces voisines et leur donne le brillant qu'elles doivent avoir.

On nomme pâte à mortier (*mortar body*) une pâte composée de 6 parties d'argile, 3 de granit, 2 de silex et une de kaolin.

Les impressions blanches et jaunes sur des poteries de couleur sont aujourd'hui très en usage dans les manufactures anglaises. Pour les impressions jaunes sur poteries brunes, on broie de l'ocre avec une petite quantité d'antimoine. Le fondant est formé d'une égale quantité en poids de flint-glass et de silex. Quant à la composition pour les impressions blanches, on broie du silex, que l'on mêle avec ce fondant, et on imprime, comme pour les couleurs bleues, sur des poteries brunes ou d'autres couleurs susceptibles de faire paraître les impressions de couleur tendre.

Troisième partie. — *Porcelaines.*

Les porcelaines anglaises sont tendres, c'est à dire qu'elles ne sont pas composées, comme en France, de *kaolin* et de *pétunzé;* qu'elles cuisent à une température plus basse et qu'elles sont recouvertes d'un émail artificiel : elles réussissent constamment au feu, et le peu de combustible nécessaire pour leur cuisson permet de les vendre à très bas prix. Les porcelaines tendres sont connues en Angleterre sous la dénomination d'*iron stone china* ou *porcelaine de pierre de fer.* Elles sont composées ordinairement de 60 parties de granit, 40 d'argile et de 2 de flint-glass, ou bien de 42 parties de granit, même quantité d'argile, 10 parties de silex et 8 de flint-glass.

La couverte pour la première composition se fait avec 30 parties de granit, 15 de silex, 6 de minium et 5 de soude; on fait fritter et on ajoute à 44 parties de la fritte 22 parties de flint-glass et 15 parties de blanc de plomb.

La couverte pour la deuxième composition est formée de flint-glass, 8 parties; granit, 56; blanc de plomb, 40; silex, 20.

Les manufactures anglaises ont trois sortes de compositions de pâtes pour les porcelaines; savoir, deux compositions non frittées, l'une pour le service ordinaire de table, l'autre pour le dessert et le service à thé; et la troisième, qui est frittée, correspond à notre pâte de sculpture, avec laquelle on fait des figures et toutes sortes d'ornemens les plus délicats.

Première composition.

Silex.	75 parties.
Os calcinés.	180
Argile.	70
Kaolin.	40

Deuxième composition.

Silex.	36 parties.
Os calcinés.	100
Kaolin.	96
Granit.	80

Troisième composition frittée.

Sable de Lynn, comté de Norfolk. . . .	150 parties.
Os calcinés.	300
Potasse.	10

Ajoutez 100 livres de kaolin.

Couverte pour les trois compositions précédentes.

Granit.	45 parties.
Silex.	9
Borax.	21
Flint-glass.	20
Nickel.	4

Faites fritter et ajoutez 12 livres de minium.

Pour la composition frittée, qui est la plus fusible, la couverte doit recevoir 12 parties de silex au lieu de 9 parties, et on doit réduire le borax à 15 parties.

Fin du Mémoire sur les applications dans l'économie domestique de la gélatine extraite des os au moyen de la vapeur; par M. A. de Puymaurin, *directeur de la Monnaie royale des médailles* (1).

Le premier appareil construit d'après le système de M. *D'Arcet* était destiné à fournir des dissolutions de gélatine à la cuisine de l'hôpital de la

(1) Voyez *Bulletin* de mars, page 127.

rité. Son service n'a été régulier que vers la fin de janvier, époque à elle je faisais construire celui de la Monnaie des médailles.

l. *D'Arcet* vient de publier la description de cet appareil, et quoique i de la Monnaie des médailles soit établi sur le même principe, il est e de le faire connaître, parce que les modifications que j'y ai appor- peuvent rendre son emploi plus approprié à certains usages.

'appareil de l'hospice de la Charité ne peut fournir que de la gélatine oute dans de l'eau. Cette dissolution, versée dans les chaudières de la ine de l'établissement, y reçoit les autres préparations. Un appareil de enre eût été insuffisant pour l'usage auquel je le destinais ; la gélatine oute dans de l'eau n'eût pu être employée par les ouvriers : il se serait enté de grandes difficultés, soit pour la transformer en bouillon, soit l'employer à la préparation des ragoûts ; il aurait fallu créer un grand bre de cuisines particulières, pour lesquelles les connaissances pre- es et le temps eussent également manqué ; le but que je me proposais ait pas été atteint si mon appareil n'avait pu servir à la fois à la pré- ion des alimens et à l'extraction de la gélatine des os. Il était bon qu'il geât aucune surveillance, aucun soin, et que sa marche fût régulière la comme le jour. J'ai dû appliquer à sa construction toutes les ressour- fertes par les connaissances acquises, tant pour atteindre le plus haut de perfection que pour prévenir les accidens de tout genre. Je suis l'oser espérer avoir rempli la tâche que je m'étais imposée : il n'est outeux que ce premier essai ne soit destiné à recevoir d'importantes ications. La publicité que je lui donne ne sera pas, sous ce rapport, tilité, et je dois prévenir que si, depuis plus de deux mois que je ers, j'y ai apporté de légères modifications, elles ont été peu im- ites, et qu'il remplit entièrement le but que je m'étais proposé.

premier appareil que j'ai fait construire est portatif, de forme cylin- ; il est représenté *fig.* 1 et 2, *Pl.* 386. J'en ai fait construire un second, que je crois qu'il est bon d'avoir un double équipage de chaudières à ', pour qu'un service aussi important n'éprouve pas d'interruption. nséquences en seraient d'autant plus fâcheuses, que leur résultat serait peler les ouvriers à leurs anciennes habitudes, et de perdre ainsi tous rts et les sacrifices qu'on aurait faits pour leur en donner de nouvelles. deux appareils sont à peu près semblables dans leurs détails, et la seule nce qu'offre la forme des chaudières m'a été imposée par la localité. mes rondes ont l'avantage d'offrir plus de résistance et de permettre ninuer les épaisseurs : les meilleures dimensions pour les chaudières genre sont 1 de largeur sur 4 de longueur. (Voyez *fig.* 12.)

On peut objecter le rayonnement du calorique contre les chaudières cylindriques; mais je ne pense pas que cet inconvénient puisse compenser leurs avantages.

Mon appareil se compose d'une chemise en tôle ou en maçonnerie, d'une chaudière à vapeur, d'une chaudière plus petite entrant dans la première, dont elle forme le couvercle et sert à renfermer le bain-marie ou le bain de vapeur, d'une marmite pour la cuisson des alimens, d'un couvercle, d'un tuyau de distribution de la vapeur, de six cylindres, d'un flotteur, d'une machine pour briser et concasser les os.

La *Pl.* 386 représente le plan général de l'appareil à demeure, et les coupes verticale et horizontale de l'appareil portatif.

On voit dans la *Pl.* 387 les élévations et les coupes longitudinale et latérale de l'appareil à deux chaudières.

Les détails des différentes pièces dont il se compose sont représentés *Pl.* 388.

Fig. 1, *Pl.* 386. Coupe verticale de l'appareil portatif sur la ligne *c d* de la *fig.* 2.

Fig. 2. Coupe horizontale prise au niveau de la ligne *a b*, *fig.* 1.

Fig. 3. Plan général de l'appareil complet à deux chaudières.

Fig. 4. Tuyaux distributeurs de la vapeur, vus en dessus.

Fig. 5. Vue de face du tube indiquant le niveau de l'eau dans la chaudière.

Fig. 6, *Pl.* 387. Coupe verticale du fourneau et des marmites, dont l'une est vue en élévation avec ses accessoires.

Fig. 7. Coupe latérale du fourneau, de la chaudière et de l'une des marmites, et vue de face des cylindres.

Fig. 8. Section verticale de la boîte renfermant le flotteur.

Fig. 9. La soupape pour la rentrée de l'air dans la marmite, vue en coupe et en dessus.

Fig. 10. Mécanisme du régulateur du feu, vu en plan et en élévation.

Fig. 11. Disposition du flotteur, montrant l'arrivée et la sortie des divers tuyaux qui y aboutissent.

Fig. 12. Coupe longitudinale de la chaudière et élévation de la marmite, dans les dimensions les plus convenables à donner à ces pièces.

Cette figure n'est qu'une simple indication; elle est, ainsi que la précédente, dessinée sur une plus petite échelle.

Fig. 13, *Pl.* 388. Bride du couvercle, vue en élévation et en plan.

Fig. 14. Croisillon en fer pour maintenir les couvercles des cylindres.

Fig. 15. Un des cylindres, vu séparément.

Fig. 16. Autre cylindre plus petit.

Fig. 17. Cylindre en toile métallique entrant dans le cylindre précédent, et dans lequel on met les os concassés.

Fig. 18. Maillet en bois dur, garni en dessous d'une plaque en fonte taillée en pointe de diamant.

Fig. 19. Couvercle de la marmite vu en élévation et en plan.

Fig. 20. Marmite vue en coupe.

Fig. 21. Autre marmite qui reçoit la précédente et se place dans la chaudière à vapeur.

Fig. 22. Chaudière à vapeur, vue de face.

Fig. 23. La même, vue de profil.

Fig. 24. Billot surmonté d'une plaque de fonte taillée en pointe de diamant, sur laquelle on casse les os.

Fig. 25. Plan de la plaque de fonte fixée sur le billot.

Fig. 26. Virole en plan et élévation.

Fig. 27. Boîte qui reçoit les os.

Fig. 28. Plan et coupe d'un disque en fonte avec de profondes cannelures concentriques, sur lequel on brise les os sous le balancier.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, fourneau en tôle ou en maçonnerie, convenablement percé pour donner passage aux diverses pièces de l'appareil; B, chaudière à vapeur d'une épaisseur proportionnée à sa forme, à la pression qu'elle doit soutenir et à la nature du métal dont elle est composée; C, chaudière plus petite que la chaudière à vapeur, logée dans son intérieur, et lui servant de couvercle : elle est destinée à recevoir le bain-marie ou le bain de vapeur : de forts boulons la réunissent avec les bords de la chaudière à vapeur; D, marmite pour la cuisson des alimens; elle est en fer-blanc, avec deux fortes anses à charnière; on peut y cuire les alimens de trois manières différentes : 1°. à la vapeur, en ne mettant pas d'eau dans son intérieur, et en introduisant la vapeur par le robinet *l*, *fig.* 3; 2°. comme marmite ordinaire, au bain-marie ou au bain de vapeur; 3°. dans un bain d'air échauffé, comme dans un four; E, couvercle de la marmite aussi en fer-blanc; sa base est garnie d'étoffe, ce qui le rend élastique et capable de supporter la compression d'une garniture en fer : le couvercle est enveloppé de laine; F, tuyau distributeur de la vapeur; G, cylindres en fer-blanc, dans lesquels s'opère l'extraction de la gélatine; deux de ces cylindres ont une capacité double de celle des quatre autres : on peut donc considérer leur ensemble comme formant quatre capacités égales. Il est bon d'avoir quatre cylindres, parce que ce n'est qu'au bout de quatre-vingt-

seize heures que les os se trouvent entièrement dépouillés de tous leur principes nutritifs. On renouvelle alternativement, toutes les vingt-quatr heures, les os de chacun des cylindres ; on mêle les dissolutions obtenues et l'on a ainsi une dissolution moyenne constante. Les petits cylindre sont construits d'après les proportions les plus convenables pour la conden sation; elle est activée, dans les grands cylindres, par des serpentins e plomb qui les entourent; l'eau renfermée dans leur partie inférieure e chauffée à près de 100 degrés, au moyen d'une quantité de calorique qu serait perdue, se rend dans la chaudière, active et régularise la marche d l'appareil, et diminue la consommation du combustible : l'eau, échauffé dans la partie supérieure, se rend au robinet, et est employée pour le besoins de la cuisine; H, tuyau par où s'échappe la fumée; I, foyer qui doi être assez grand pour contenir la quantité de combustible pour le servic de la nuit : la quantité de vapeur à produire servira à calculer son volume J, grille; K, cendrier; L, baquet pour recevoir la dissolution de gélatine M, flotteur qui sert à maintenir un niveau constant dans les chaudières

a, robinets pour l'introduction de l'eau ; *b*, robinets pour l'introductio de la vapeur provenant d'une chaudière employée dans l'établissement à d'autres usages; *c*, *fig.* 1, tube en verre avec ses accessoires, indiquant l hauteur de l'eau dans la chaudière; *d*, robinet de vidange de la chaudière *e*, tuyau de sortie de la vapeur; *f*, régulateur du feu d'après le système de *Bonnemain*. On appelle ainsi un instrument qui se place dans l'intérieu du fourneau ou des chaudières, et qui en règle la température. Celui qu est établi dans le fourneau cylindrique a été exécuté d'après les détails con signés dans le N°. CCXLII du *Bulletin* de la Société. Le régulateur plac dans les chaudières rectangulaires est construit sur le même principe mais il est plus simple; *g*, *fig.* 3, 4, 6, 7 *et* 22, tuyau pour l'introductio de l'eau, au moyen de robinets différens; on peut diriger l'eau dans l'un ou l'autre chaudière, ou dans les deux à la fois; *h*, *fig.* 3 *et* 4, tuyau abou tissant aux robinets *b b*, et servant à l'introduction de la vapeur provenan d'une autre chaudière. Cette disposition est spéciale pour les usines qu ont des machines ou des chauffages à vapeur; *i*, soupape de sûreté; *k*, pris de vapeur ménagée pour différens services; *l*, robinet d'introduction d la vapeur dans l'intérieur du bain-marie; *m m*, oreilles auxquelles tien la bride du couvercle; *n*, petit robinet que l'on ouvre pour laisser sorti la vapeur, afin d'avoir la facilité d'ouvrir l'appareil; *o*, garniture en fer qu exerce une pression sur la jonction du couvercle avec la chaudière; *p*, brid en fer, et vis de pression du couvercle; *q*, robinets au moyen desquels o ouvre la communication de la vapeur avec le tuyau *e*; *r*, soupape adapté

s, et pour soutenir
ornements

Fig. 18

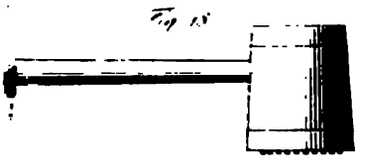


Fig. 19

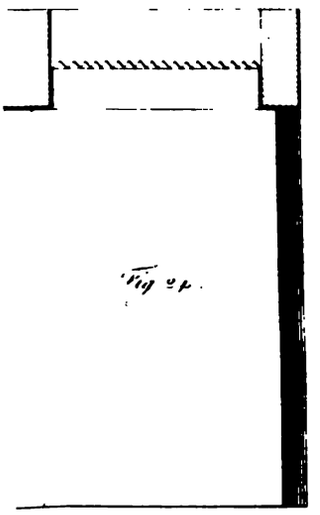


Fig. 24.

Fig. 21

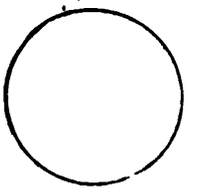


Fig. 23.

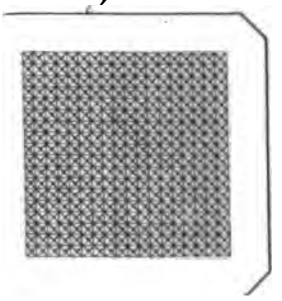
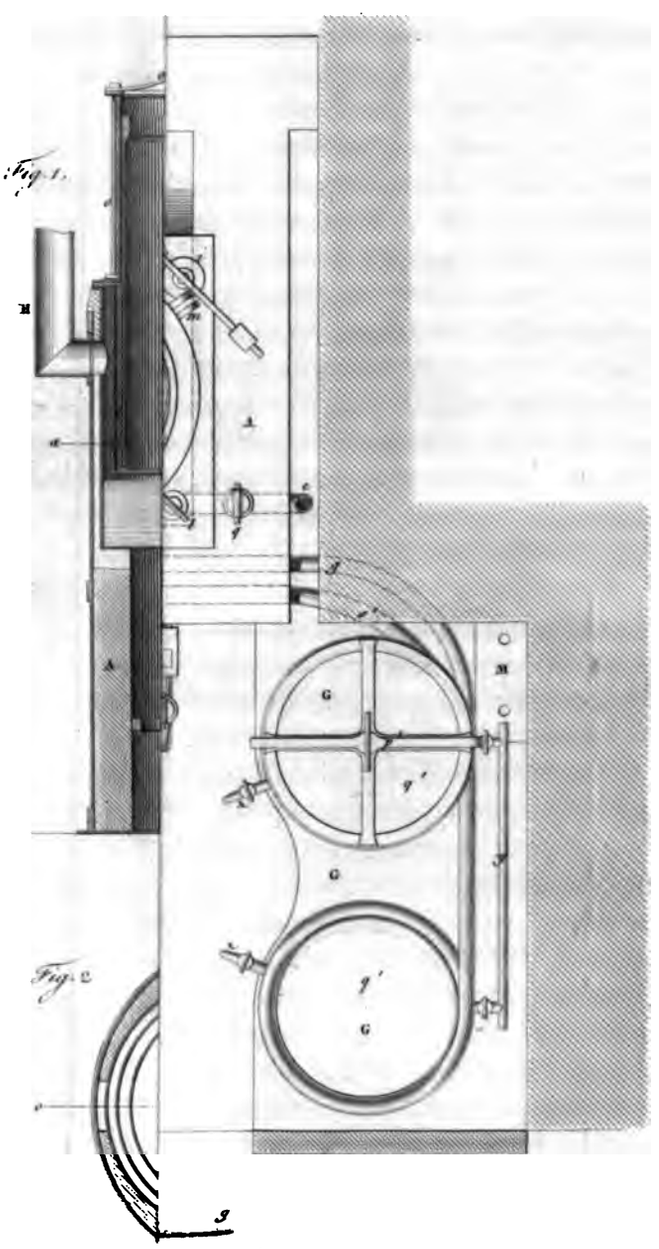


Fig. 28.

des substances



Leblanc del. et sculp.

au tuyau F, et disposée de manière à permettre, dans un cas de refroidissement subit, l'introduction de l'air dans l'appareil : il se forme alors un vide, et la gélatine contenue dans les cylindres serait, sans cette précaution, aspirée par la marmite; *s*, rondelles en métal fusible; *t*, manomètre indiquant la pression. On peut employer indifféremment un thermomètre ou un manomètre; mais le premier de ces instrumens est préférable; *u*, tuyau conduisant la vapeur dans les cylindres; *v*, *fig.* 16, disque de fer-blanc, servant de couvercle au cylindre; on place à la jonction une rondelle de carton; *x*, *fig.* 17, enveloppe en toile métallique entrant dans le petit cylindre, et dans laquelle on met les os concassés, pour être exposés à l'action de la vapeur; *y*, tuyau d'introduction de la vapeur dans les cylindres; *z z*, robinets pour extraire la dissolution formée.

a', *fig.* 1 *et* 2, grand tube de tôle du régulateur du feu, en communication avec la chaudière, au moyen des tuyaux alimentaires des niveaux d'eau; *b'*, tige de plomb soudée au fond du tube *a'*; *c'*, tige de cuivre soudée au bout de la tige de plomb; *d'*, fermeture du grand tube de tôle *a'*; elle est garnie d'une boîte à étoupes, dans laquelle passe la tige *b'*; *e'*, levier appuyé sur l'extrémité de la tige *b'*, et multipliant douze fois la dilatation de la tige de plomb; la vis qui est à son extrémité règle sa position; *f'*, second levier multipliant douze fois le mouvement du premier levier; un contrepoids sert à le maintenir en place; *g'*, écrou auquel est attachée la tringle destinée à ouvrir ou fermer la soupape par laquelle l'air entre dans le fourneau; cet écrou est à coulisse sur le levier *f'*, afin que l'on puisse le placer suivant la température désirée; *h'*, soupape du régulateur. Dans les fourneaux de forme rectangulaire et construits à demeure, le régulateur a été placé horizontalement au fond de la chaudière. Cette disposition, qui a permis de supprimer la boîte à étoupes *d'*, augmente la sensibilité de l'instrument, et la différence de dilatation du plomb et du fer doit être plus forte, ce dernier métal étant isolé; *i'*, tube de plomb ouvert par une de ses extrémités, et fixé contre les parois de la chaudière; *k'*, tige de fer soudée à l'une des extrémités du tube *i'*; il se retire ou s'avance, suivant le degré de contraction ou de dilatation du plomb; *l'*, plaque de fer sur laquelle sont placés les leviers; *m' n'*, leviers multipliant le mouvement de la tige *k'*: j'ai cru utile de placer également une soupape dans les cheminées H H; elle est mue par le régulateur, et obvie aux accidens qui pourraient nuire à l'exactitude de l'instrument; *o'*, *fig.* 14, chapiteau en fer pour résister à la pression; *p'*, brides du cylindre, et vis de pression; *q'*, *fig.* 3 *et* 7, grand cylindre ayant la même hauteur que les petits cylindres, et une capacité double. Son diaphragme, son tuyau d'introduction de la

attirée par un autre rouleau, s'avance. Au dessus des pinces est un ventilateur, qui chasse toutes les ordures enlevées par les pinces.

Il résulte de l'emploi de cette mécanique une économie de main-d'œuvre telle, qu'une simple machine fait dans un jour ce que le travail de deux femmes ne peut produire dans une semaine, et le danger des entailles et des tares est évité.

L'explication des figures rendra cette description plus intelligible.

La *fig.* 1, *Pl.* 389, représente une élévation latérale de la machine.

La *fig.* 2 est une élévation vue de face.

La *fig.* 3 est le détail de l'excentrique opérant sur les branches intérieures des pinces.

Pl. 390. Le mécanisme vu en dessus.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, bâtis de la machine, qu'on peut construire en fer ou en bois; *b*, arbre moteur; *c c'*, poulie fixe et poulie folle montées sur l'arbre *b* et recevant le mouvement d'un moteur quelconque; *d*, pignon fixé sur l'arbre *b* et engrenant avec la grande roue dentée *e*; *f*, autre pignon qui mène la roue dentée *g*. L'axe de ce pignon, qui est commun avec la roue *e*, glisse dans une mortaise cintrée *i'* du bâtis, afin de pouvoir désengrener le pignon quand on veut ralentir le mouvement des rouleaux; *h*, petit pignon monté sur l'axe de la roue *g* et qu'on peut faire engrener, soit avec la roue *e*, soit avec celle *i*, en faisant glisser son axe à droite ou à gauche dans la mortaise *k'*; *k*, axe du rouleau *l* sur lequel s'enroule l'étoffe, après qu'elle a été soumise à l'opération de l'épincetage; *m*, pignon monté sur l'axe *b* et menant la roue intermédiaire *n* : cette roue transmet le mouvement à la roue *o*, et celle-ci à la roue *r*; l'une et l'autre sont fixées sur les axes *p* et *q* portant les cames ou excentriques *z*, *zz*. Ces cames compriment en tournant les pièces *t*, *t t*, auxquelles sont attachées par des vis les lames extérieures des pinces *s*, *s s*. Celles-ci sont composées de deux bandes d'acier plat assez large; chaque bande est pliée en arc, de manière à former, en se rapprochant, une mâchoire presque tranchante. Les deux bandes d'acier font ressort et tendent toujours à se séparer, de sorte que la mâchoire est sans cesse ouverte.

L'arbre principal *b* porte un excentrique *u* tournant dans une lunette *v* fixée à la tige verticale *w*; cette tige est liée par son extrémité supérieure avec l'arbre transversal *x*, auquel sont attachées les lames intérieures des pinces.

La rotation de l'excentrique *u* produit le mouvement ascendant et descendant de la tige verticale *w* : ce mouvement, combiné avec la pression

Par M. M.r Westermann fils.

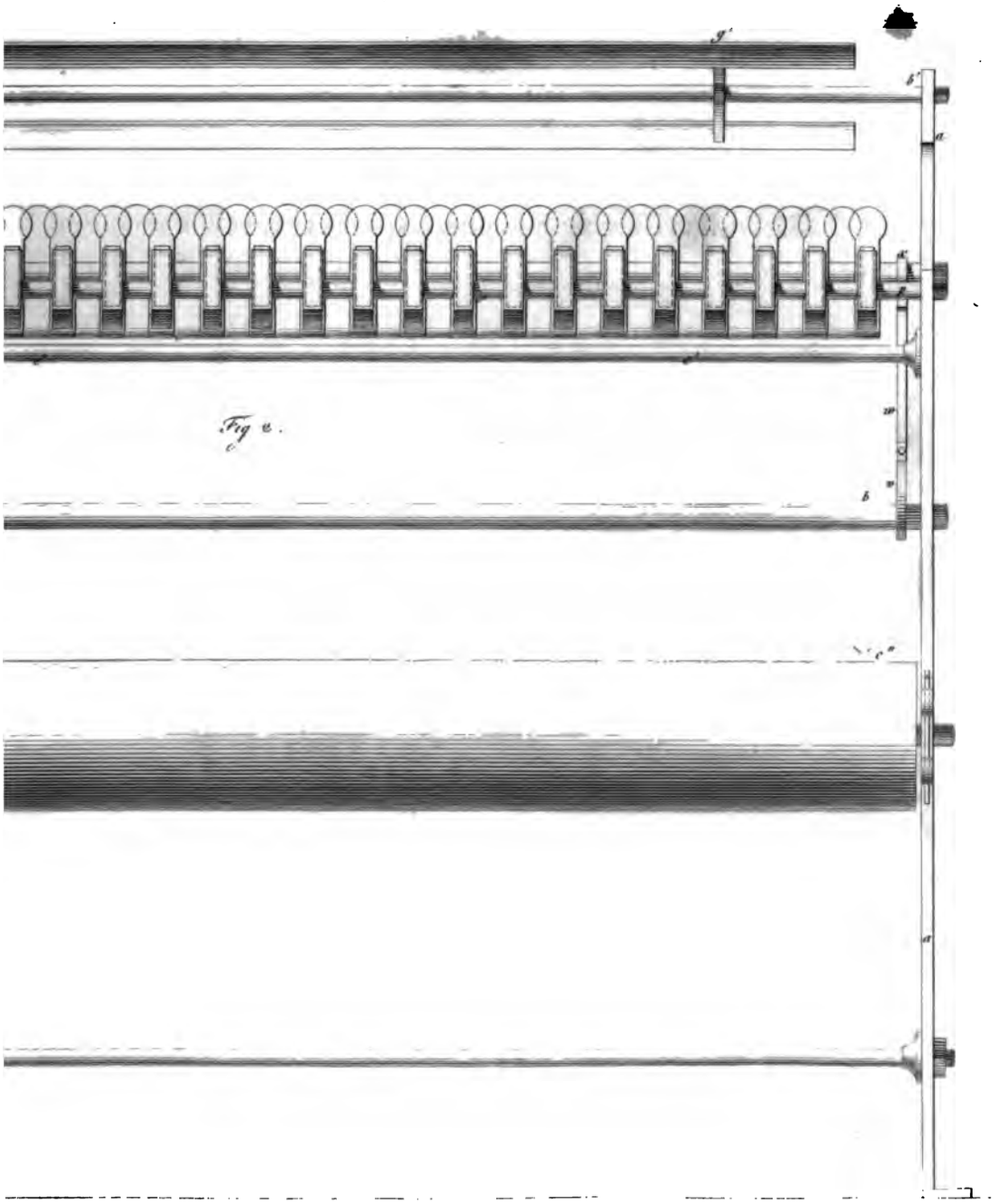
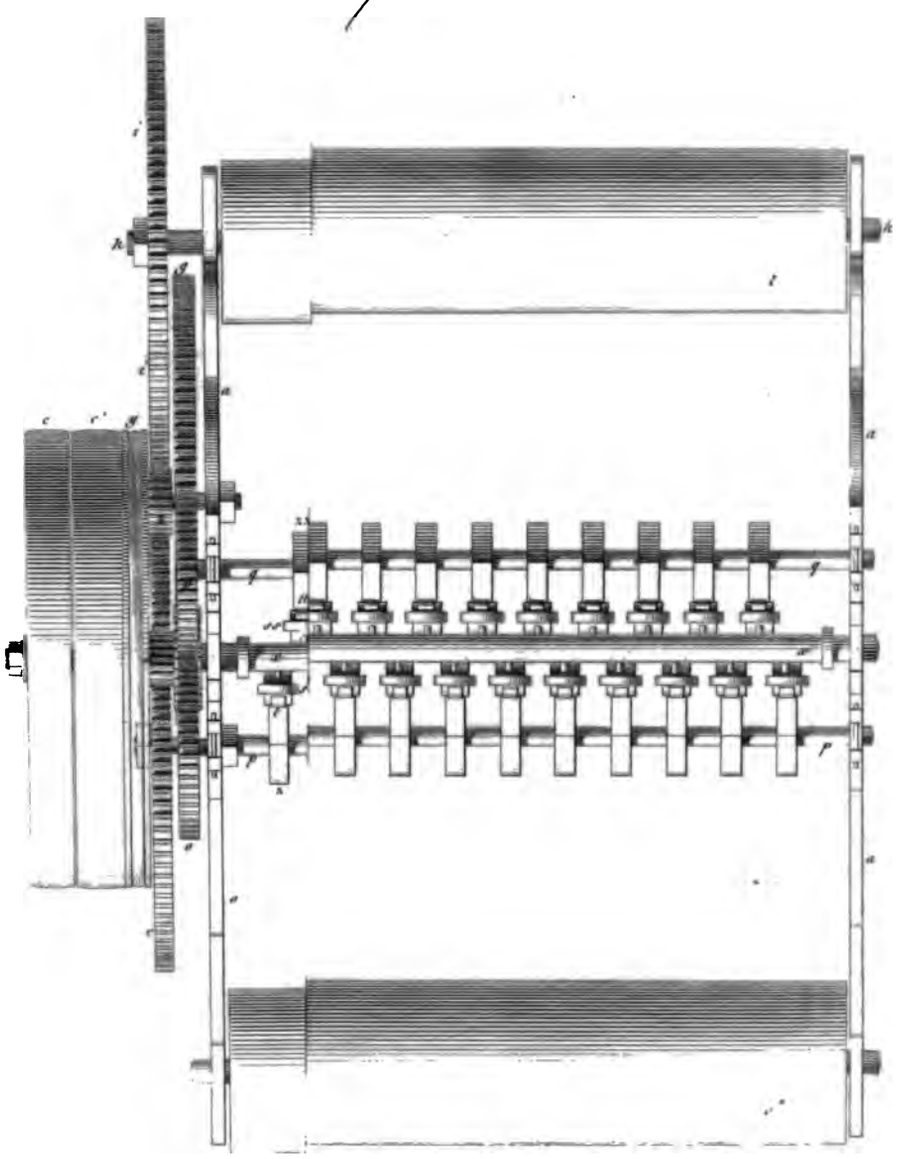


Fig 2.

0 3 Pieds.

Leblanc del et sculp



1 Pied

Lebrun sculp.

des cames *z*, *z z* sur les pièces *t*, *tt*, fait fermer et ouvrir alternativement les pinces *s*, *s s*.

L'arbre *b* porte aussi une grande poulie *y y*, laquelle, par le moyen d'une corde ou courroie *h'*, dont elle est enveloppée, communique un mouvement très rapide à la petite poulie *a'*; celle-ci est fixée sur l'axe *b'* d'un ventilateur à deux ailes *g'*, qui chasse les bouchons et autres impuretés, à mesure que les pinces les détachent de l'étoffe.

c'' est le rouleau sur lequel s'enroule l'étoffe soumise à l'action des pinces; un poids *f'*, suspendu à une corde dont il est enveloppé, sert à donner au rouleau une résistance suffisante pour que l'étoffe, attirée par le rouleau *l* à l'opposé de la machine, reste constamment tendue.

d' d' montre le passage de l'étoffe à travers la machine; elle doit cheminer lentement, de manière à ce que toute sa surface soit également soumise à l'action des pinces élastiques *s*, *s s*.

e' e' sont les barres sur lesquelles passe l'étoffe et qui servent à la guider dans son mouvement.

On conçoit que les pinces, en descendant sur l'étoffe par la rotation des excentriques *u*, sont soustraites à la pression des cames *z*, *z z*, qui n'agissent plus alors sur les pièces *t*, *tt*; et comme ces pinces, par leur élasticité, tendent toujours à s'ouvrir, elles sont disposées à saisir les bouchons qui se trouvent sur l'étoffe; en remontant, ces pinces, rencontrent les cames *z*, *z z* et, se fermant aussitôt, saisissent les bouchons et les détachent. Afin que rien n'échappe à leur action, elles sont placées sur toute la largeur de l'étoffe, de manière à ne laisser aucun vide.

Au moyen de cette machine, qui est employée avec succès dans plusieurs manufactures, l'opération de l'épincetage manuel est non seulement remplacée, mais les effets utiles de cette machine procurent, par sa constante action, une économie majeure dans le prix de fabrication, une grande célérité de travail, et la fonction des pinces élastiques ajoute aux étoffes un lustre et une apparence que l'épincetage manuel est loin de produire.

Rapport fait par M. Hachette, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un niveau de poche à bulle d'air et à réflecteur, présenté à la Société par M.* Welter, *correspondant de l'Académie des Sciences.*

Le niveau-pendule inventé par M. *Burel*, officier supérieur au corps royal du génie, a été l'objet d'un Rapport publié dans le *Bulletin* de la Société, cahier d'août 1827. Le niveau de M. *Welter* est construit sur le même principe ; il est formé d'un niveau ordinaire à bulle d'air de 14 centimètres de longueur, et d'une petite glace étamée dont le plan est perpendiculaire à l'axe du cylindre qui contient la bulle d'air. Cette glace, carrée de 2 centimètres de côté, est montée dans un châssis en cuivre qu'on fixe au moyen de deux vis sur un montant de mêmes dimensions placé à l'extrémité du niveau. En serrant l'une ou l'autre vis, on met le miroir dans le plan vertical perpendiculaire à la ligne de niveau.

Le support du niveau de M. *Welter* ne diffère pas de celui qui a été proposé en 1793 par feu *Chézy*, ingénieur des ponts et chaussées. On voit, par le dessin ci-joint de cet instrument, que la distance des deux pinnules qui détermine la direction du rayon visuel est d'environ 32 centimètres, et que la longueur du niveau est de 19 centimètres. Le niveau de M. *Welter*, ayant seulement 13 centimètres de longueur, est plus portatif, et néanmoins il suffira que l'observateur se tienne à 16 centimètres du miroir en donnant les coups de niveau, pour que la direction du rayon visuel réfléchi vers l'œil soit déterminée par une longueur égale à la distance des deux pinnules du niveau *Chézy*.

Chaque pinnule du niveau-*Chézy* porte deux fils croisés à angle droit et une plaque oculaire, en sorte qu'en retournant le niveau on peut, par deux observations consécutives, s'assurer que le rayon visuel est parallèle à la ligne de niveau marquée par la bulle d'air. On peut faire la même vérification sur le niveau de M. *Welter*, comme sur le niveau-pendule de M. *Burel;* le moyen de la faire est indiqué dans le cahier cité du *Bulletin*, page 282. On a aussi remarqué que l'œil étant armé d'un disque blanc percé à son centre d'un très petit trou, l'observateur verrait l'image de son œil sur la ligne milieu du miroir, aussi exactement que si l'œil était réduit à un point, ou que le diamètre de la prunelle fût insensible.

M. *Welter* a proposé de simplifier son niveau et la manière de s'en servir, en supprimant la pièce de cuivre qui fait ressort, et qui porte la douille dont on coiffe le jalon, support du niveau.

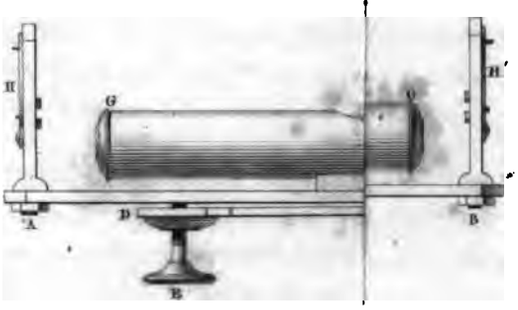


Fig. 2.

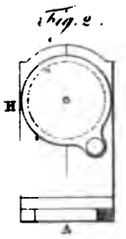
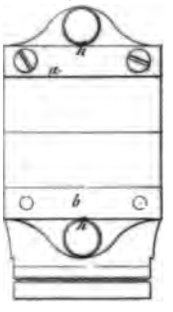


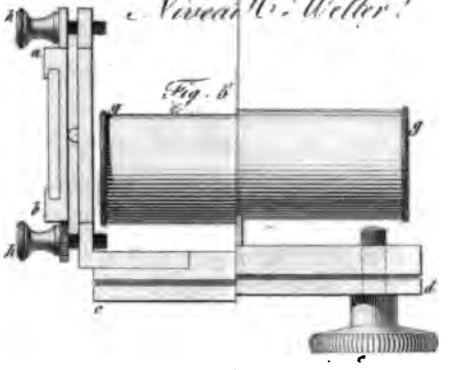
Fig. 3

Fig. 1.



Vivent Mrs Welter.

Fig. 5



Leblanc del. et sculp

Ayant deux règles ou jalons dont les extrémités seraient réunies par une charnière, le bout de l'une de ces règles qui porterait contre terre servirait de point d'appui, et l'autre règle, qu'on tiendrait d'une main, porterait ce niveau, qui serait posé près de la charnière ; un miroir de la longueur et de la largeur du niveau, un peu incliné et placé au dessus de la course de la bulle d'air, renverrait l'image de cette bulle, et l'observateur, abaissant plus ou moins la main, amènerait la bulle au centre du niveau et la maintiendrait facilement dans cette position. En réduisant le pied et le support du niveau au système de deux règles assemblées à charnière, la longueur du rayon visuel réfléchi par ce miroir vers l'œil de l'observateur serait double de la longueur du jalon ou de la règle qu'on tient à la main.

Votre Comité des arts mécaniques a pensé que l'application du réflecteur de M. *Burel* au niveau simple à bulle d'air était digne de l'attention des ingénieurs et des constructeurs d'instrumens de mathématiques; il a l'honneur de vous proposer de faire connaître par la voie du *Bulletin* le niveau proposé par notre collègue M. *Welter*, et de le remercier de sa communication.

Adopté en séance, le 14 janvier 1829. *Signé* HACHETTE, *rapporteur.*

Explication des fig. de la Pl. 391.

Fig. 1. Élévation latérale du niveau à bulle d'air de feu M. *Chezy*, dessiné de demi-grandeur naturelle.

Fig. 2 et 3. Vue de face et coupe de la pinnule oculaire.

Fig. 4. Vue de face de la pinnule objective.

AB, support en cuivre du niveau; CD, lame de cuivre formant ressort, fixée en C par deux vis sur le support, et traversée à l'autre extrémité par une vis d'ajustage E; cette lame porte un genou enveloppé par la coquille I, dont on rapproche les deux segmens au moyen de la vis à oreilles L placée à l'extrémité supérieure de la douille K; F, niveau à bulle d'air; GG, tube du niveau. On se sert des deux vis E et K pour faire arriver la bulle d'air du niveau au milieu du tube.

HH', pinnules dont chacune porte deux fils croisés à angle droit et un disque percé à son centre, qui tourne de manière que son centre arrive dans la direction de la droite, passant par les points d'intersection des deux croisées.

La *fig.* 2 montre la pinnule oculaire avec le disque sur la croisée des fils, et la *fig.* 4, la pinnule objective, dont la croisée n'est plus couverte par le disque. Chaque pinnule est, à volonté, objective ou oculaire.

Fig. 5. Élévation latérale du niveau de poche à bulle d'air et à réflecteur, par M. *Welter*, de grandeur naturelle.

Fig. 6. Miroir vu de face.

ab, châssis en cuivre dans lequel est monté le miroir; *c d*, lame de cuivre fixée en *c* sur le support; *e*, vis d'ajustage; *f*, niveau à bulle d'air; *g g*, tube portant le niveau; *h h*, vis au moyen desquelles on fixe le châssis *a b* sur un montant placé à l'extrémité du niveau; *i*, genou enveloppé d'une coquille comme dans le niveau-*Chézy*. Le tube *g g* étant horizontal, le miroir doit être vertical.

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Payen, *au nom d'une Commission spéciale, sur le plomb coulé en feuilles perfectionnées; par MM.* Voisin *et compagnie, rue Neuve-Saint-Augustin, n°.* 32, *à Paris.*

Vers la fin de l'année 1827, MM. *Voisin* et compagnie témoignèrent le désir à la Société d'Encouragement que des commissaires choisis dans son sein prissent connaissance de leur manufacture de plomb coulé en tables de diverses épaisseurs et de grande dimension, et rendissent compte à la Société du degré de perfection auquel les produits de leur manufacture sont parvenus, et des avantages que les arts peuvent retirer des tables ou feuillets de plomb coulés par leurs procédés.

La Société chargea le Comité des arts économiques de remplir cette mission, et m'invita ensuite à m'adjoindre à ce Comité, par la considération que les arts chimiques font un très grand usage du plomb en feuilles et en tables plus ou moins épaisses, et que, par ce motif, aidé de ma propre expérience, je pourrais concourir à l'examen qui lui avait été confié. M. *Molard* aîné fut également invité à s'adjoindre à ce Comité.

Pour répondre autant qu'il est en moi à l'appel dont la Société a bien voulu m'honorer dans cette circonstance, je viens, au nom de mes honorables collègues, soumettre à la Société le résultat de notre examen.

Mais avant de fixer votre attention, Messieurs, sur le procédé et le mérite des produits de la manufacture de plomb coulé de MM. *Voisin* et compagnie, qu'il me soit permis d'entrer dans quelques détails historiques sur ce métal réduit en lames.

L'emploi du plomb sous cette forme date de loin.

M. *Valmont de Bomare*, dans sa *Chimie métallurgique*, observe que la méthode de couler en tables le plomb purifié est fort ancienne; il en donne pour preuve des lames de ce métal trouvées dans la province d'York, sur lesquelles était gravée une inscription de l'empereur *Domitien*.

On lit, dans le *Dictionnaire des origines et des découvertes* de M. *Noël*, que la cuirasse et le bouclier d'Agamemnon étaient ornés de bandes de plomb.

Caylus annonce que les anciens Romains connaissaient le procédé du laminage du plomb.

M. *Millin* observe que l'usage d'écrire sur le plomb remonte à une haute antiquité; que *Job* faisait des vœux pour que ses discours fussent gravés sur le plomb. *Frontin* et *Dion Cassius* nous apprennent que le consul *Hirtius*, assiégé dans Modène, fit tenir des avis écrits sur des lames de plomb à *Decimus Brutus*, qui lui répondit par le même moyen. *Pausanias* fait mention des livres d'*Hésiode* écrits sur des lames de plomb; et, si l'on en croit *Pline*, les actes publics furent consignés dans des volumes composés de feuillets de même métal, etc.

Nous bornerons ici cet exposé rapide de l'ancienneté de l'emploi du plomb dans les arts, nous ajouterons seulement que les grands monumens anciens qui existent encore et qui sont recouverts de plomb attestent que la méthode de le couler en tables ou feuilles remonte à la plus haute antiquité.

On commença d'abord, probablement, à couler le plomb en feuilles sur des tables recouvertes de sable; mais comme par ce procédé on ne pouvait obtenir des feuilles minces et unies, on substitua au sable une étoffe de laine, et ensuite du coutil croisé avec du suif : ce n'est même qu'en 1787 qu'on a cessé de faire usage de ce moyen, quoique le Gouvernement eût autorisé l'emploi des laminoirs pour le plomb, par arrêt du 19 janvier 1730.

Lorsqu'on fait usage du laminoir, on coule d'abord le plomb en tables de 7 à 8 centimètres d'épaisseur. Ce procédé n'a reçu d'autres perfectionnemens que ceux apportés dans le mécanisme de cette machine.

Le plomb coulé, qui était d'abord très défectueux, a reçu un degré de perfection très remarquable : en effet on est parvenu à fondre sur le sable des tables aussi unies et aussi égales d'épaisseur que si on les eût passées au laminoir, mais on ne pouvait en obtenir d'une épaisseur moindre de 2 millimètres : pour avoir des feuilles plus minces, on remplaça le coutil par des tables en pierre; par ce moyen, on est parvenu à couler des feuilles en plomb pour presque tous les usages.

Votre Commission n'ayant pu se procurer de notions assez précises sur les procédés anciens, elle se contentera d'expliquer ici succinctement la méthode employée par MM. *Voisin*, qui ont coulé plusieurs feuilles en présence de vos commissaires.

MM. *Voisin*, persuadés, d'après de nombreuses expériences, que le plomb coulé pouvait être employé avec avantage et économie pour les besoins des arts, se sont appliqués à donner à leurs produits un degré de perfection qui les distinguât de tous ceux obtenus par des méthodes analogues : de sorte qu'ils ont pensé pouvoir les nommer *plomb coulé perfectionné*, dénomination que nous avons conservée dans la suite de ce rapport.

Méthode de fabrication du plomb coulé perfectionné.

Le plomb est mis en fusion par la houille(1) dans des chaudières de fonte, contenant 1,800 à 2,500 kilogrammes de métal.

Ces chaudières sont placées près des parties les plus élevées des moules, qui sont de deux espèces différentes.

L'une représente une table, avec rebords, ayant 9 mètres 18 centimètres de longueur sur 2 mètres 30 centimètres de large, hors œuvre. Les rebords, qui forment le bâtis du moule, ont 36 centimètres de hauteur et 8 centimètres d'épaisseur : ils sont en chêne. Le fond de cette table, qui est en bois, est fixé à 14 centimètres plus bas que le dessus des bords qu'on nomme *bandes*.

Au milieu de leur longueur, sont fixés deux supports en bois, entaillés en portion de cercle; ces entailles reposent sur une pièce de bois fixée solidement au sol et arrondie; elle sert d'essieu. Cette disposition est nécessaire pour donner la pente convenable aux diverses épaisseurs qu'on veut obtenir. Cette table est recouverte d'une couche de sable humecté, de 4 centimètres d'épaisseur, qu'on étend également avec des râteaux de fer; puis on prend une planche dont la longueur excède de 38 centimètres la largeur de la table. Cette planche, qu'on nomme *râble*, large de 15 centimètres, est entaillée à ses extrémités, de manière que les 38 centimètres excédans forment deux manches de la longueur chacun de 19 centimètres, qui servent à la manier; les parties des manches qui reposent sur les *bandes* sont garnies de fer, et le râble n'entre dans le moule que jusqu'à la hauteur que doit avoir le sable.

(1) MM. *Voisin* ont substitué avec avantage la houille au bois et au charbon de bois, d'où résulte une économie notable dans les frais de fabrication.

Deux hommes prennent ce râble, avec lequel ils refoulent et égalisent le sable. Cette opération faite, on se sert d'une autre planche de la même forme que la précédente, mais qui descend un peu plus bas; on la nomme *batteur*. C'est avec cet outil, qui a un centimètre d'épaisseur à sa partie inférieure, qu'on tasse le sable, en commençant par la partie la plus élevée, et en avançant vers le bas de la moitié de l'épaisseur du batteur, à chaque coup, et en ayant soin que les manches touchent chaque fois les bords, afin que le sable soit régulièrement battu; après quoi, on rejette tout le sable excédant, et qu'on peut enlever avec le râble, en le promenant de haut en bas à plusieurs reprises. On l'unit ensuite davantage avec une plaque de fer non poli qu'on nomme *platine;* elle a 26 centimètres de longueur sur 21 de largeur; finalement, on passe une seconde platine de cuivre, qui unit le sable, puis une troisième en fer poli, qui termine la préparation de la table.

La table ainsi disposée, le lit de sable se trouve également éloigné du dessus des *bandes*, qui doivent être parfaitement dressées, et de niveau ou dans le même plan, sans quoi le plomb coulerait tout d'un côté.

Lorsque le métal est arrivé au degré de température convenable, deux hommes, munis chacun d'une cuiller de fer, puisent le plomb dans la chaudière et le versent dans une poêle de tôle, faite en forme d'une large trémie évasée, de la largeur du moule, et fixée dans un châssis de fer dont le devant repose sur des tourillons, au bord de la table. L'autre côté est suspendu par une chaîne au bout de laquelle est fixée une corde qui s'enroule sur un tambour, mis en mouvement par deux leviers fixés à son axe.

Lorsque la poêle est pleine de métal, on enlève à la surface avec une palette de fer l'oxide qui s'y est formé, puis deux hommes saisissent les leviers, deux autres la poêle, et renversent ainsi le plomb, qui coule rapidement vers le bas et couvre toute la largeur du moule. Au même instant, les quatre hommes qui ont versé la poêle prennent une espèce de râble, qu'on nomme *suiveur*, terminé à chaque bout par un manche en forme de T, dont la double branche glisse sur les bandes; l'espace qui reste entre le bord inférieur du suiveur détermine l'épaisseur que doit avoir la table de plomb : le suiveur conduit en même temps devant lui l'excédant du plomb dans des creux qu'on nomme *rejets*. Cet excédant du plomb est à peu près du même poids que celui qui forme la table.

Cette opération est à peine finie, que la table a déjà pris assez de consistance pour pouvoir être enlevée; elle a déjà éprouvé un retrait de 2 centimètres sur sa largeur et de 5 sur sa longueur, retrait qui augmente encore à mesure du refroidissement.

On enlève à chaque côté une bande de 8 centimètres de largeur (1), et à la tête une de 30 centimètres, de sorte que les bords de la table ne présentent aucun défaut, et qu'elle peut être livrée au commerce. Lorsque la première table est enlevée, on dispose de suite le moule pour en couler une seconde, de sorte qu'on peut en couler six par jour, de 2 millimètres au moins d'épaisseur.

L'autre espèce de moule propre à couler des feuilles de 2 millimètres et au dessous est appelée *moule en pierre*.

La pierre qui remplace la couche de sable est fort tendre, mais d'un grain uni et homogène. Son épaisseur est d'environ 22 centimètres; sa longueur est de 7 mètres 22 centimètres, sur 1 mètre 87 centimètres de largeur. On a fixé sur ses bords des bandes en bois de 10 centimètres carrés.

L'opération du coulage des feuilles de plomb se fait de la manière suivante : le plomb est fondu de même que pour le coulage sur sable; mais au lieu de le verser dans une poêle, il est reçu dans un *châssis* de bois, posé sur la pierre à la partie la plus élevée, et descendu graduellement jusqu'à l'autre extrémité; à 1 mètre de distance marche le *suiveur*, dont le bord inférieur est élevé au dessus de la pierre, suivant l'épaisseur que doit avoir la feuille. Le restant de l'opération s'effectue de la même manière que pour le plomb coulé sur sable.

La pierre a l'avantage, sur le sable, d'être toujours prête à recevoir de nouveau métal, et de permettre de couler trois fois autant de feuilles que sur le sable, mais seulement d'une ligne ($2^{mm},25$) d'épaisseur, et au dessous, jusqu'à une demi-ligne ou ($1^{mm},12$). La célérité qui résulte de l'emploi de cette méthode est la principale cause de l'égalité du prix des feuilles minces et épaisses, résultat que n'aurait pas procuré le laminage, par la raison qu'il faut passer un plus grand nombre de fois les feuilles minces que les feuilles épaisses, si la concurrence du *plomb coulé* n'eût forcé le cours régulier de toutes les épaisseurs.

MM. *Voisin* composent un mastic servant à joindre les différentes pierres dont leur moule est formé, de sorte qu'il paraît être d'un seul morceau, et donne les mêmes résultats.

---

(1) Dans plusieurs fabriques, les bassins ou chaudières doivent être faits sans soudure; la *pureté* du plomb est, même dans ce cas, d'un grand avantage, parce que ce métal résiste mieux à l'action des acides : relativement à cet emploi, la plus grande largeur possible est souvent utile, et pour l'obtenir on conserve quelquefois les sortes de lisières latérales ou bavures.

Toutes les tables que nous avons vues dans les magasins étaient très unies et d'une épaisseur régulière. Un certain nombre a été coulé en notre présence, la plus grande partie a parfaitement réussi, et quelques unes seulement présentaient des soufflures ou autres imperfections partielles, qui sont, du reste, de peu d'importance, puisqu'elles n'empêchent pas que les parties saines de ces tables ne soient débitées pour divers emplois. MM. *Voisin* pensent que les variations de l'atmosphère ne sont pas sans influence sur ces accidens; peut-être cette opinion est-elle fondée, peut-être aussi leurs procédés seraient-ils encore susceptibles d'être perfectionnés; et, par exemple, peut-être quelques moyens mécaniques pourraient-ils être employés avec succès dans ce but. Le bon esprit qui anime ces fabricans les portera sans doute à entreprendre à cet égard tout ce qui pourrait paraître convenable et possible. Nous pensons, du reste, qu'il ne serait pas sans intérêt que la Société ouvrît un concours qui eût pour but de donner à ce genre de fabrication toute la perfection dont il peut être susceptible.

Nous avons remarqué que les tables coulées sur pierre étaient d'un gris blanc, tandis que celles fabriquées sur le sable humide avaient une couleur noirâtre, ce qui a fait dire que le plomb coulé sur pierre n'était pas pur. Cette assertion est inexacte, puisque c'est avec le même bain de plomb qu'on a coulé devant nous, par les deux procédés, des tables qui présentaient les nuances indiquées ci-dessus; l'humidité seule est la cause de cette variété de nuance.

En général, les plombs coulés par MM. *Voisin* nous ont paru mériter, sous tous les rapports, le nom qu'ils leur ont donné, de *perfectionnés*. La preuve que leur manufacture jouit de la faveur publique, c'est qu'elle livre annuellement à la consommation et au commerce 800,000 kilogrammes de plomb en tables. Il est facile encore de se rendre compte de la ductilité de ces plombs, en les soumettant au laminage.

Nous ajouterons que MM. *Voisin* nous ont communiqué un très grand nombre de lettres attestant la bonne qualité de leurs produits, et la préférence que leurs correspondans leur donnent sur tous ceux du commerce. Ces faits ont d'ailleurs été appréciés par l'un de nous, qui fait usage des plombs coulés, pour la fabrication en grand de l'acide sulfurique et de divers autres produits chimiques, dans plusieurs manufactures.

Il a pu se convaincre, par l'analyse, que les plombs coulés de MM. *Voisin* offrent le degré de pureté des meilleurs plombs d'Espagne, le plomb anglais étant d'un prix trop élevé pour la fabrication des tables soit coulées, soit laminées.

Conclusion.

Votre Commission a l'honneur de vous proposer de publier dans le *Bulletin* de la Société la description, avec figures, des appareils et des procédés employés par MM. *Voisin* et Compagnie pour couler le plomb en tables perfectionnées qui font l'objet de ce rapport, et de leur décerner une médaille d'encouragement, comme un témoignage de l'intérêt que la Société prend au succès qu'ils ont obtenu (1).

Adopté en séance, le 22 avril 1829.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

ARTS ÉCONOMIQUES.

Sur le chauffage des serres en Angleterre; par M. Decandolle (2).

Les serres sont chauffées dans les grands jardins de botanique anglais, soit par la circulation de l'air chaud, soit par celle de la vapeur, soit par la circulation de l'eau chaude.

1°. *Circulation d'air chaud.* On peut chauffer des serres à 20 ou 25° par le simple effet de la fermentation. Supposez une couche ou bâche contenant, par exemple, des ananas; on entasse du fumier, des feuilles sèches, etc., contre le dos de cette couche, jusqu'à la hauteur de 5 à 6 pieds. Des canaux en briques traversent sous ce tas de fumier et aboutissent au bas de la couche dans l'intérieur. La fermentation du fumier développe du calorique, en sorte que l'air qui se trouve dans les canaux est réchauffé. Il se produit ainsi un courant d'air chaud, qui, joint à l'action du soleil, suffit pour faire mûrir des ananas. On peut se borner à changer quatre fois par an le tas de fumier. Ce moyen est encore plus facile lorsqu'on peut bâtir une serre contre une écurie. On fait traverser des canaux en briques dans l'écurie, de telle façon que l'air qu'ils contiennent, et qui vient de dehors, se réchauffe en passant sous la litière des chevaux; il arrive au bas de la couche, et lui donne une température de serre tempérée, sans la moindre dépense de combustible. C'est au moyen

(1) Cette dernière proposition a été renvoyée à la Commission des médailles.

(2) Extrait de la *Bibliothèque universelle*, cahier de février 1829.

de ces procédés de chauffage par la fermentation que M. *Knight*, président de la Société d'horticulture de Londres, l'un des plus habiles agriculteurs de l'Angleterre, obtient, dans son jardin de Daunton-Castle, une abondance remarquable d'ananas et autres fruits.

2°. *Circulation de la vapeur.* Lorsqu'on chauffe des serres par la vapeur, on emploie des conduits en fonte d'environ 4 à 6 pouces de diamètre, dans lesquels la vapeur circule. C'est le système employé dans les nouvelles serres des frères *Loddiges*, à Hackney, près de Londres, et de beaucoup d'autres. On se plaint de la trop grande rapidité de ce moyen de chauffage. En effet, dès que le feu s'arrête, la vapeur cesse d'être comprimée et chassée dans les conduits; ceux-ci, étant métalliques, sont promptement refroidis. Pour remédier à cet inconvénient, un fabricant de Glasgow, M. *Houldsworth*, a proposé une modification qui consiste à faire circuler la vapeur dans des conduits élargis d'espace en espace, de telle sorte qu'un canal métallique qui fait le tour de la serre, et qui, dans presque toute son étendue, n'a qu'une largeur de 4 à 6 pouces, est renflé dans un ou deux endroits, au point de former un cylindre horizontal de 3 pieds de diamètre. Ce cylindre est plein de cailloux, dans les interstices desquels la vapeur est fortement chassée. Elle réchauffe ainsi une espèce de poêle dont l'effet continue long-temps après que le feu est éteint. Ce procédé, qui n'a pas encore en sa faveur une expérience suffisante, obvie à l'inconvénient de la trop grande rapidité du chauffage; mais il a donné lieu aux objections suivantes : 1°. le poids des pierres dont on remplit les cylindres ou poêles horizontaux est tel, qu'il doit, au bout de peu d'années, produire des fissures, ou tout au moins une courbure du métal; 2°. l'humidité intérieure et extérieure oxide très vite les canaux métalliques. M. *Graham*, directeur du jardin d'Edimbourg, a cherché à remédier au premier inconvénient, en appuyant les cylindres sur de petits soubassemens en pierre; mais le second subsistera toujours.

M. *Armitage Rhodes* a inventé et construit dans ses serres, près Leeds, un appareil de chauffage à la vapeur, fort ingénieux. La vapeur circule dans de larges cavités sous le plancher de la serre; ces canaux sont recouverts de dalles de pierre, dont les bords sont taillés de manière à s'emboîter mutuellement, en sorte que la vapeur ne peut pas s'échapper au dehors. Ce système aurait été fort simple, si la vapeur se répandait dans toutes les cavités également, et échauffait le plancher uniformément comme un poêle; mais il n'en est pas ainsi : si les canaux sont larges, il s'établit des courans locaux et un chauffage inégal. Pour obvier à cet inconvénient, M. *Rhodes* a disposé dans les cavités des canaux métalliques ra-

mifiés, de l'épaisseur des conduits de gaz par lesquels la vapeur est répandue dans divers points de l'espace à réchauffer.

3°. *Circulation d'eau chaude.* Le procédé de chauffage le plus récemment introduit et qui a le plus de faveur est celui des courans d'eau chaude. Il remonte aux expériences du comte *de Rumford*, en 1794, mais n'a été appliqué que depuis deux ou trois ans (1). Le principe est fondé sur l'inégalité de température de l'eau contenue dans deux vases réunis par deux tuyaux horizontaux, et sous l'un desquels on allume du feu; aussitôt que l'un de ces vases est échauffé, il s'établira un courant ascendant; l'eau chaude s'élevera, et s'écoulera dans l'autre vase par le tuyau supérieur; elle sera remplacée dans le premier par l'eau froide, arrivant du tuyau inférieur. C'est ainsi qu'il s'établit une circulation d'un vase à l'autre, qui ne cesse que quand tous deux sont arrivés au *maximum* de température que la source de chaleur peut leur donner, ou plutôt qui ne s'arrête jamais complétement, puisque le refroidissement, qui a lieu surtout dans les canaux et dans le vase non réchauffé, maintient toujours une inégalité de température. Les courans sont d'abord très rapides, puis ils se ralentissent quand les deux réservoirs d'eau sont chauffés comme deux poêles. On conçoit qu'on peut faire faire aux canaux de jonction tous les détours imaginables, pourvu qu'on les maintienne toujours horizontaux. Cet appareil est surtout applicable aux serres où un certain degré d'humidité est un avantage. On conçoit cependant qu'on peut éviter presque entièrement l'humidité en recouvrant les réservoirs d'eau, et en les plaçant dans de petites pièces voisines de celles à réchauffer, et surtout en se servant de canaux qui joignent hermétiquement. Ce procédé, appliqué aux serres des Sociétés d'horticulture de Londres et d'Edimbourg, a été imité par plusieurs propriétaires et jardiniers. On peut augmenter ou diminuer à volonté la rapidité du chauffage, en jetant dans les réservoirs des pierres, qui diminuent la masse d'eau à réchauffer. La proportion des parties de l'appareil qui est chauffé au coke est peu importante; ordinairement, les réservoirs sont de 3 à 5 pieds en tous sens, et sont formés de feuilles de tôle. Il n'est pas nécessaire de leur donner beaucoup d'épaisseur; car les parois n'ont pas d'autre pression à soutenir que celle du poids de l'eau. Les canaux sont en fonte, de 3 à 4 pouces de diamètre extérieur, ou en terre cuite, joints par un ciment hydraulique. L'appareil est si simple, que chacun peut le construire chez soi sans le secours d'un architecte.

(1) Ce procédé, dû à M. *Bonnemain*, a été appliqué en France avec un grand succès à divers usages, entre autres, au chauffage des fours pour faire éclore des poulets.

Moyen d'augmenter la lumière du gaz.

On annonce une découverte importante du révérend *W. Taylor* sur la combustion du gaz : il a trouvé le moyen d'augmenter beaucoup la lumière d'une lampe à gaz ordinaire, en fermant le haut de la cheminée de verre avec un tissu métallique ; la flamme a pris de suite un développement considérable, et la clarté a plus que doublé. La même expérience, répétée sur une lampe à huile ordinaire ou sur un quinquet à mèche plate, a de même augmenté la flamme, mais en la décolorant et diminuant sa lumière. Posez le doigt sur un morceau de liége, de manière à fermer le bas de l'ouverture qui donne accès à l'air dans l'intérieur d'une lampe à gaz, et la flamme s'élèvera et prendra plus d'intensité ; tandis qu'une fois le passage de l'air fermé dans une lampe à huile, la flamme se détériore et s'éteint. Si après que l'on a bouché le canal de l'air dans une lampe à gaz et que le volume de flamme s'est accru, on coiffe d'une gaze métallique le haut de la cheminée de verre, aucun changement n'aura lieu. Une expérience faite à York, dans les salles de l'Institut des mécaniciens, a prouvé que six lampes à gaz, dans leur état ordinaire, avaient brûlé en trois heures vingt-cinq minutes 100 pieds cubes de gaz ; tandis que les mêmes lampes, pourvues de coiffes en gaze métallique, adaptées à leur cheminée, ont donné, pendant le même temps, une lumière au moins égale, en ne consommant que moitié. (*Revue encyclopédique*, mars 1829.)

Description d'un appareil pour obtenir de la résine du gaz propre à l'éclairage ; par M. Daniel.

L'application du gaz hydrogène à l'éclairage domestique peut être considérée comme une des plus belles découvertes des temps modernes. La houille offre ce gaz en grande abondance et avec une économie d'autant plus marquée, que la valeur du résidu de la distillation (le coke) employé avec succès pour le chauffage des appartemens et la fusion des métaux compense presque le prix de la matière première ; mais cet éclairage a des inconvéniens qu'on s'efforce chaque jour de faire disparaître. Lorsque le gaz de la houille n'est pas suffisamment épuré, les vapeurs sulfureuses qui s'en exhalent répandent une odeur insupportable et altèrent les lustres métalliques. On a cherché à remédier à cet inconvénient en substituant l'huile et les graines oléagineuses au charbon ; mais on a bien-

tôt reconnu qu'il y avait plus d'économie à brûler l'huile directement plutôt que de la convertir en gaz, et quant aux graines oléagineuses, elles sont d'un emploi difficile, et embarrassent les cornues. L'éclairage au gaz de la houille est donc encore le plus généralement employé; toutefois on n'a pas abandonné les recherches dirigées sur d'autres matières, et parmi celles-ci la résine extraite du pin a offert d'assez grands avantages pour qu'on en fît l'essai. M. *Pepys*, de l'Institution royale de Londres, a, le premier, appelé l'attention du public anglais sur l'emploi qu'on pourrait faire de la résine, et M. *Daniel* a imaginé, pour la distiller, un appareil placé dans les salles de l'Institution royale.

Cet appareil, simple et économique, a quelque analogie avec celui pour la production du gaz de l'huile, dont nous avons donné la description dans la vingtième année du *Bulletin* (1821), page 208.

La *fig.* 1, *Pl.* 389, est la coupe verticale de l'appareil et du fourneau.

La *fig.* 2 est une élévation vue de face.

A, fourneau; B, foyer; C, cendrier; D, cornue cylindrique en fonte, en partie remplie de coke; E, récipient en fer, dans lequel on met la résine dissoute dans une quantité convenable d'huile de térébenthine; F, récipient inférieur, qui reçoit les produits de la condensation du gaz; G, bâche inférieure remplie d'eau froide; H, tuyau ascendant pour le gaz; I, dépurateur du gaz; J, réservoir enveloppant le récipient F et rempli d'eau froide pour condenser le gaz; K, tuyau par où s'échappe le gaz pour passer dans le gazomètre; L, tuyau aboutissant au récipient et qui, ployé en siphon, plonge dans la bâche G; M, autre tuyau semblable qui monte dans le récipient ou dépurateur K; N, bouchon de la cornue; O, porte de la même; P, diaphragme au fond de la cornue pour retenir le coke; il est percé, dans le haut, d'une ouverture par où s'échappe le gaz; Q, porte du foyer; R, porte du cendrier; S, armature du fourneau.

a, Diaphragme en toile métallique pour empêcher les morceaux de résine non dissous de se mêler avec la résine liquide; *bb*, robinets qu'on ouvre pour laisser couler la résine; *c*, entonnoir; *d*, siphon faisant corps avec l'entonnoir; *e*, tube droit descendant dans la cornue; *f*, tube par où s'échappe le gaz.

On met de la résine brune ordinaire du commerce dans le récipient E, et on y ajoute, pour la faire dissoudre, de l'huile de térébenthine, dans la proportion de 10 gallons (40 litres) de celle-ci pour 100 livres de résine. Le fourneau étant allumé, la flamme, en frappant sous le récipient, l'échauffe et maintient la résine dans un état constamment fluide; un registre placé dans la cheminée règle exactement le degré de température de la

résine. Un diaphragme en toile métallique *a*, placé dans l'intérieur du récipient E, empêche les morceaux de résine non dissous d'obstruer l'orifice du robinet *b*.

Le coke contenu dans les cornues ayant été chauffé au rouge, on ouvre les robinets *b b*; la résine fluide coule d'abord dans les cuvettes *c c*, et passe ensuite dans les siphons *d d*, d'où elle tombe par les tuyaux *e e* sur le coke incandescent, et se décompose aussitôt pour se convertir en gaz. En arrivant au fond de la cornue, une grande portion d'huile de térébenthine mêlée à la résine se condense et tombe par le tuyau *f* dans le réfrigérant F constamment entouré d'eau froide contenue dans le réservoir J, et qui descend d'un réservoir supérieur. Le gaz non condensé monte par le tuyau ascendant H, dont l'extrémité coudée est plongée dans l'eau dont est rempli aux deux tiers le dépurateur I; le gaz, après s'y être épuré et débarrassé de toutes les matières hétérogènes, se rend, dans un grand état de pureté, par le tuyau K dans un gazomètre ou plutôt dans un réservoir flottant qui en tient lieu.

L'huile de térébenthine, en sortant du récipient F, passe par le siphon L dans la bâche G. L'emploi d'un siphon est ici nécessaire pour éviter que le gaz ne s'échappe en même temps que l'huile de térébenthine; un autre siphon M conduit cette huile dans le dépurateur I.

Les becs placés dans l'Institution royale consomment à peu près 1000 pieds cubes de gaz par jour; cette quantité est fournie par 100 livres de résine qui coûtent environ 7 francs 50 centimes. On ne comprend pas dans cette dépense l'huile essentielle, parce qu'elle est recueillie après que le gaz s'en est séparé et sert à plusieurs opérations successives.

La puissance éclairante du gaz de la résine, comparée à celle du gaz de charbon, est, suivant M. *Daniel*, comme 2 $\frac{1}{2}$ est à 1. Indépendamment de cet avantage, ce procédé offre encore une notable économie, parce que la résine est à meilleur marché que toute autre matière qu'on pourrait employer pour produire une pareille quantité de gaz. On consomme ordinairement 4 bushels de charbon et 2 peks de coke par jour pour chauffer les cornues.

Pour apprécier la quantité de gaz fournie chaque jour, nous donnons ici le résultat des opérations de la première semaine de janvier 1829.

	Résine.	Huile essentielle.	Pieds cubes de gaz.
Janvier 1er	100	10	1000
2	100	10	1050
3	100	8	1000
4 dimanche	»	»	»
5	75	8	700
6	75	8	1000
7	75	10	900
	525	54	5650

La consommation moyenne a donc été pour chaque jour : résine 87 $\frac{1}{3}$, huile essentielle 9, pieds cubes de gaz obtenus 941 $\frac{2}{3}$.

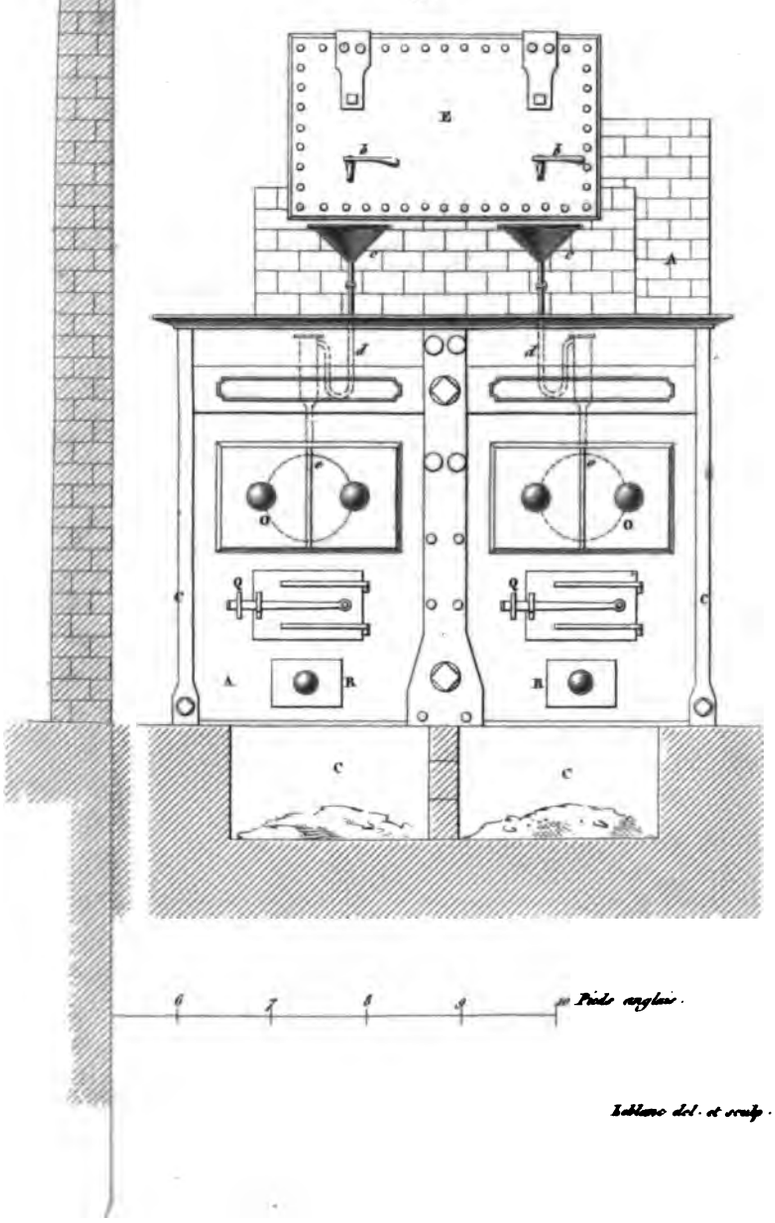
Nous ajouterons que le fond de la cornue est occupé par une cloison P, qui empêche les fragmens de coke de tomber dans le tuyau *f*. Cette cloison est percée dans le haut d'un trou pour donner passage au gaz.

Observations. Plusieurs brevets d'invention et d'importation ont été pris en France pour des appareils propres à convertir la résine en gaz; mais quoique cette matière soit recueillie sur notre sol, dans le département des Landes, tandis que les Anglais la tirent d'Amérique, cependant on s'est borné en France à des essais et à des tentatives. On ne peut disconvenir que l'emploi de la résine n'ait des inconvéniens et quelques dangers lorsque sa manipulation est abandonnée à des mains inexpérimentées; mais si l'on considère que le gaz qui en provient se purifie aisément, ne noircit pas les dorures, ne répand aucune mauvaise odeur, et que la résine qu'on tire des Landes pourrait être obtenue à 4 et 5 francs la quintal, on concevra qu'il y aurait de l'avantage à introduire cet éclairage dans nos habitations, concurremment avec celui du gaz de la houille.

M. *James Collier,* habile ingénieur anglais, s'est occupé, depuis longtemps et avec un grand succès, de l'application de la résine à l'économie domestique. Il employait dans l'origine l'appareil de *Daniel,* qu'il avait monté à Gand; mais il y reconnut bientôt quelques défauts, auxquels il chercha à remédier; et d'abord il s'attacha à perfectionner le mode de dissolution de la résine. On a vu plus haut que cette dissolution s'opère dans un vase fermé simplement par un couvercle; ce qui fait perdre beaucoup de résine par l'évaporation, le vase étant placé sur le banc des cornues ou la maçonnerie qui le sépare du fourneau. Cette maçonnerie peut se dégrader par la violence du feu, alors le vase étant lui-même exposé à être endommagé, des fuites auront lieu, et la résine, étant extrêmement inflammable, causera l'incendie de l'établissement, accident qui est arrivé plusieurs fois à M. *Collier.*

du gaz proféré

Fig. 1.re



Lablanc del. et sculp.

Pour éviter ce danger, ce fabricant fait fondre la résine dans un vase clos et loin du fourneau, auquel il communique par un tuyau; il la remue continuellement et y ajoute ensuite de l'huile essentielle de goudron et de l'alcool, dans la proportion d'un quart; ce qui rend la dissolution parfaitement fluide.

En second lieu, M. *Daniel*, en introduisant dans la cornue par un tube courbé en siphon la résine dissoute, la fait toujours tomber sur le même point; elle refroidit alors le coke et la cornue et forme bientôt un dépôt, qui non seulement est difficile à enlever, mais arrête aussi la fabrication en empêchant le gaz de se produire en suffisante quantité.

M. *Collier*, pour obvier à ce défaut, injecte la dissolution au moyen d'une petite pompe placée horizontalement à la bouche des cornues, et dont le piston est mu par un pendule, de manière à produire un coup par seconde; le fluide est ainsi répandu sur toute la surface du coke incandescent, et comme il est introduit en quantités déterminées, les cornues conservent une température toujours égale; conséquemment la fabrication est plus régulière et le produit plus abondant.

Il est à remarquer que l'alcool employé peut servir indéfiniment pour les opérations subséquentes, parce qu'on le retrouve presque en même quantité dans le réfrigérant, et que la résine préparée par ce moyen est parfaitement pure et ne répand aucune mauvaise odeur. Cette résine liquide brûle très bien dans les lampes et peut remplacer l'huile.

M. *Collier* va bientôt établir à Lille un appareil ainsi perfectionné, et nous ne doutons pas qu'il n'en obtienne des résultats satisfaisans.

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques, sur les œillets métalliques présentés par M.* Daudé, *rue des Arcis, n°. 22, à Paris.*

Messieurs, M. *Daudé*, ex-pharmacien des hôpitaux civils et militaires, vous a adressé plusieurs échantillons de toiles à corsets, sur lesquels sont fixés des œillets métalliques destinés à remplacer les œillets au poinçon, bordés de fil dans toutes les parties du vêtement et des chaussures où l'on emploie des lacets.

Ces œillets métalliques, pour lesquels M. *Daudé* a pris un brevet d'invention, sont fixés solidement à la toile au moyen de rebords qui la pincent fortement. Le rebord du dessous est aplati, celui du dessus est arrondi : ils sont faits à la machine.

Le métal dont ils sont composés est un alliage où l'étain domine, afin

de le rendre doux et assez malléable pour recevoir la forme qu'il s'agit de lui donner ; mais comme un pareil alliage n'offrirait pas assez de résistance à la traction, à la pression et au frottement, les œillets sont fortifiés par deux petits anneaux en cuivre placés de chaque côté de la toile et entièrement recouverts par les rebords de l'œillet. Ces anneaux, indépendamment de la solidité qu'ils procurent, servent encore à conserver au rebord supérieur le bombement nécessaire pour faciliter l'introduction du lacet et en adoucir le frottement.

Les anciens œillets, faits au poinçon et à l'aiguille, avaient l'inconvénient de s'allonger et de s'user très promptement. Depuis quelque temps, on y avait en partie remédié en garnissant avec un anneau de fil de laiton les trous faits par les poinçons ; mais l'anneau n'était retenu que par des points pareils à ceux qui garnissaient et fortifiaient précédemment le tour de l'œillet. Le frottement du lacet sur le fil se faisait sentir tout aussi fortement qu'auparavant, et si la forme de l'œillet en était mieux conservée, sa durée n'en était pas plus assurée.

Les œillets métalliques de M. *Daudé* n'ont aucun de ces inconvéniens ; ils présentent tous les avantages que l'on peut désirer pour ces sortes d'objets.

Leur durée est plus grande que celle des toiles ou étoffes auxquelles on les applique ; leur forme ne peut être altérée ni par l'usage, ni par le lavage du vêtement ; leur bord, lisse et arrondi, laisse glisser facilement le lacet sans le détruire : leur principale destination, enfin, étant de remplacer dans les corsets les œillets faits ou fixés à l'aiguille, les dames qui se lacent seules y trouveront le moyen de se lacer beaucoup plus vite, mieux et avec une bien plus grande facilité.

Votre Comité pense donc que le perfectionnement que M. *Daudé* vous a soumis mérite votre approbation ; en conséquence, il a l'honneur de vous proposer d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société (1).

Adopté en séance, le 22 *avril* 1829. *Signé* VALLOT *rapporteur.*

---

(1) En 1823, il a été pris à Londres et à Paris un brevet d'invention pour des œillets mobiles en métal, ivoire, os, bois, etc., à l'usage des corsets et autres vêtemens ; mais ces œillets diffèrent entièrement de ceux de M. *Daudé*. Les premiers sont fondus ou tournés ; ils ne peuvent être fixés à l'étoffe ou à la toile qu'en les plaçant dans des ouvertures en forme de boutonnières, et en les reliant fortement aux barbes de ces ouvertures.

Il ne paraît pas que l'on ait fait usage de ces œillets en France, probablement à raison de la difficulté de les fixer solidement, du temps qu'exigeait cette opération, et par conséquent du prix élevé qui devait en résulter.

Ces œillets et la manière de s'en servir sont décrits au tome XVI, page 319 de la *Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets dont la durée est expirée.*

AGRICULTURE.

Rapport fait par M. Tessier, *au nom du Comité d'agriculture, sur un Mémoire présenté à la Société par M. le baron* de Ladoucette *sur des claies vivaces destinées à préserver et à soutenir les rives des torrens.*

Il y a, dans divers pays, des ruisseaux qu'on appelle *rus* ou *rupts*, qui, faibles une partie de l'année, débordent lors des pluies et des fontes de neige, et enlèvent des terres de leurs rives. M. *de Ladoucette* assimile ces ruisseaux à des torrens, parce qu'ils produisent le même effet : s'opposer à leurs ravages est une chose importante, on l'essaie dans beaucoup d'endroits ; mais on s'y prend mal et d'une manière peu durable. M. *de Ladoucette*, autrefois préfet des Hautes-Alpes, qu'il a administrées avec autant de zèle que d'intelligence, a pensé qu'un moyen employé avec succès dans ce département pouvait être appliqué utilement à un pays moins éloigné, où il a des propriétés. Ce pays est Vieils-Maisons, dans la Brie champenoise ; sous ses yeux, ce moyen perfectionné a été employé avec un grand succès : il lui a paru utile de le faire connaître pour qu'on en profitât.

Il conseille de commencer par faire une tranchée au bord du ru; s'il est trop sinueux, de rectifier son lit dans quelques points, en le rendant le plus droit possible, pour que les eaux s'écoulent et entraînent ce qu'elles ont enlevé. On travaille ensuite à établir la claie, pour laquelle on emploie du saule et de l'osier, et même de l'aune, si l'osier manque. Les différentes espèces et variétés de saules sont bonnes ; l'espèce rouge est préférable, parce que son bois est plus dur. Quant à l'osier, celui qui sert à faire des paniers convient le mieux : on peut se servir aussi du *broussonetia*, et, dans le Midi, du *tamarix*.

On enfoncera des pieux à 2 ou 3 pieds de distance les uns des autres, en les faisant entrer de 18 pouces en terre ; ils devront dépasser d'un pied la claie en hauteur; des branches de saule seront piquées par le gros bout, en biais sur le talus, de manière à les ramener et à les tresser comme des claies de parc; on rapprochera de la terre contre le lit de saules; pour soutenir la claie, on y adaptera des gaules ou perches flexibles : après cela, le sol sera égalisé.

On a réussi à mettre à 10 pouces de l'osier et sur deux rangs des plançons de peupliers de 12 à 15 pouces de longueur, pris à des élagages et tenus douze jours dans l'eau pour hâter leur végétation. Au bout de quatre ans, on a pu les dépresser en n'en conservant qu'une partie, qu'on a étêtée ou qu'on a laissée s'élever, suivant les localités : ceux qu'on a ôtés ont été

placés ailleurs ; dès la cinquième année, le produit des peupliers a couvert une bonne partie de la dépense.

L'eau tendant toujours à dégrader, il est bon de surveiller la claie et de réparer le mal qui se serait fait sous elle. On y parvient en enfonçant sur la partie menacée ou endommagée des pieux jusqu'à moitié de la hauteur de la claie, et en la garnissant très fort d'osier sur ce point. Si les eaux empêchent de le tresser jusqu'au fond de la brèche, on descendra les plants en les appuyant sur les pieux sans les déranger, ou bien, dans le cas où il y aurait trop de difficultés, on introduirait jusqu'au fond des bourrées d'épine noire chargées de pierres.

Personne ne doutera de l'avantage qu'il y a à faire ces sortes de travaux ; je pense qu'il est intéressant d'en répandre la description telle que M. *de Ladoucette* la donne, parce que beaucoup de pays pourront en faire usage. Il me paraît convenable d'insérer le Mémoire en entier dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 8 *avril* 1829.

Signé Tessier, *rapporteur.*

Sur les claies vivaces destinées à préserver et à soutenir les rives d'un torrent; par M. le baron de Ladoucette.

Objet des travaux.

Le ruisseau qu'on appelle *ru* ou *rupt* dans plusieurs provinces de France est un véritable torrent, faible dans une partie de l'année, qui déborde lors des pluies et de la fonte des neiges, et qui, surtout dans les terres argileuses, mine, dévaste et entraîne ses bords. C'est pour les protéger qu'à Vieils-Maisons, bourg de la Brie champenoise, l'auteur de ce mémoire a employé des procédés usités dans les Hautes-Alpes, et qu'il a cherché à améliorer. Il doit citer comme doué de beaucoup d'intelligence celui qu'il a chargé de l'exécution des travaux, *Joseph Clément*, né dans ce département, qui est ravagé par un si grand nombre de torrens.

Travaux préliminaires.

Comme il faut commencer par faire une tranchée au bord du ru, examinez s'il n'est pas trop sinueux, s'il n'y a pas de l'avantage à rectifier sur quelques points son lit, qui doit être autant que possible sur une ligne droite, afin que les eaux s'écoulent facilement avec ce qu'elles ont enlevé, ne heurtent pas la claie et ne creusent pas le sol par dessous et derrière elle. Si le terrain à garantir présente des angles, travaillez à les adoucir, la moindre négligence vous priverait des fruits de vos peines; préparez,

pour votre claie vivace, le saule et l'osier : vous pourrez la fortifier avec le peuplier. Employez l'aune, si l'osier vous manque; mais ne les entremêlez pas; le premier, devenu fort, étoufferait son rival. Vous pouvez vous servir du *salix caprea*, du *salix triandra*, L., du *salix helix* ou osier sauvage, du *salix viminalis*, L., du *salix pentandra*, L., du *salix hastata*, et de plusieurs autres. Le saule rouge est préférable, parce que son bois est plus dur, et qu'on peut vendre ses pousses avec celles de l'osier. L'espèce que dans la Brie champenoise on appelle *marselée* a besoin d'être fortement enfoncée dans un lieu très humide, sans quoi il est très rare qu'elle reprenne. Pour l'osier, préférez le rouge, et surtout celui qui est vulgairement connu sous le nom d'*osier à panier*; ses jets annuels sont de 6 à 7 pieds de long. On peut se servir aussi pour nos digues du *broussonetia papyrifera* (Ventenat), et, dans le Midi, du *tamarix*. Le saule doit provenir du bottelage de cinq à six ans; on le prendra assez long pour qu'il puisse entrer de 18 pouces à 2 pieds dans la terre, et que les pieux dépassent la claie d'environ 1 pied; leur pourtour sera de 10 à 12 pouces : plus faibles, on les rapprocherait davantage; on en aiguise le gros bout par deux fortes entailles. Enfin on coupe dans un taillis de 15 à 18 ans, et l'on conduit sur le terrain des gaules de 6 pouces de pourtour, et qu'il vaut mieux avoir en saule qui reprend, sinon en chêne, qui est dur, ou en noisetier, qui est flexible; le charme et le frêne ne sont pas à employer, parce qu'ils passent rapidement et ne donnent pas le temps aux jets de la claie vivace de les remplacer.

Construction de la claie.

Ces dispositions faites, et le cordeau tendu à l'endroit disposé pour y établir la claie, faites avec un pieu ferré et à 2 à 3 pieds de distance, suivant l'étendue et la disposition des rives à garantir, des trous pour y recevoir les piquets de saules à y introduire sur-le-champ, afin que le gravier ne vienne pas à obstruer ces trous; enfoncez les piquets en frappant avec un maillet leur tête, qui ne doit pas être ronde, ce qui l'exposerait trop à éclater, mais avoir la forme du bas d'un coin. Le maillet vous servira aussi pour rejeter dans les trous où sont les arbres la terre que le pieu a tirée en les formant. Prenez ensuite des branches de saule dont vous piquez le gros bout dans le talus, en biais, de manière à les ramener et à les tresser comme des claies de parc. Mettez et tassez de la terre contre ce lit de saules. Agissez de même pour des branches d'osier piquées contre la rive, et s'enlaçant dans la claie. Continuez tant que vous avez du plant vivace; s'il peut compléter votre claie, n'employez les gaules dont nous avons déjà parlé que pour la brider, c'est à dire la soutenir et consolider. A cet effet, insi-

nuez l'une de celles-ci par son gros bout dans la terre, derrière la claie, où vous la ramenez et la conduisez par des entrelacemens successifs, tantôt devant, tantôt derrière chaque piquet. Entre chacun de ces piquets sort ainsi une gaule destinée à brider la claie jusqu'à l'extrémité de celle-ci, et en suivant la direction de l'eau pour ne lui opposer aucun obstacle. Une nouvelle gaule s'appuie entre les pieux sur celle qui l'a précédée. Si l'on n'avait pas assez de plants vivaces pour que la claie fût au moins au niveau de la rive, on y suppléerait par des gaules, mais en réservant toujours les plus belles pour l'action de brider. La claie faite, on l'ébrousse, et avec une serpe on rafraîchit les pieux à 6 pouces de la claie, en mettant la partie taillée du côté du couchant, afin de la défendre contre les intempéries, qui feraient pourrir bientôt un bois si tendre : le côté du nord serait le plus pernicieux.

Vous égalisez ensuite votre sol; vous y faites au besoin une jetée de terre que vous tassez; vous y piquez trois rangs d'osier, enfoncés le plus possible pour les garantir de la sécheresse, qui leur serait dangereuse en été, puisqu'ils sont placés sur la tranchée qu'il a fallu pratiquer pour y établir la claie.

Des peupliers.

Depuis plusieurs années, on a placé avec succès, à 10 pouces de l'osier et sur deux rangs, des plançons de peupliers pris sur les sujets, élagués l'année d'avant, et que vous réduirez à une longueur de 12 à 15 pouces; tenez-leur le pied dans l'eau pendant une douzaine de jours, afin de hâter leur végétation. Lorsque vous voyez que vos boutures sont bien gonflées, et que la partie qui est dans l'eau montre une quantité de boutons blancs, c'est le germe des racines futures : vous pouvez planter avec sûreté; enfoncez-les, en ne les laissant sortir qu'un pouce de terre. Au bout de quatre ans, ces peupliers seront déjà trop serrés; plantez-en ailleurs une partie, conservez l'autre sur les lieux, lorsque ses racines et son ombrage ne nuiront pas aux productions voisines; suivant la localité, on laissera ces peupliers s'élancer, ou on les étêtera, afin de se procurer beaucoup de branches latérales. Tous les genres de peupliers conviennent, surtout ceux d'Italie, qui trouvent une humidité habituelle dès qu'ils ont atteint le niveau du torrent. Dès la cinquième année, le produit des peupliers aura couvert une forte portion des dépenses de la claie.

Entretien et réparations de la claie.

C'est peu d'avoir établi un système de défense, s'il est privé de soins, exposé aux attaques du torrent. Vous aurez quelquefois à entrelacer des

branches de la claie vivace là où il faudra la fortifier, à y greffer à l'approche et derrière elle, à provigner des osiers pour mieux garnir et défendre le terrain. Les eaux cherchent souvent, comme nous l'avons déjà remarqué, à creuser sous la claie et à enlever la rive. Dès que la saison propre aux plantations sera arrivée, enfoncez devant ou sous la partie menacée ou endommagée, et jusqu'à moitié environ de la hauteur de votre digue vivace, des pieux, assez rapprochés pour ne laisser à l'ouvrier que l'espace nécessaire tant à les planter qu'à réparer la claie avec de l'osier et à l'en hérisser sur ce point.

Quelquefois les eaux empêchent de tresser l'osier jusqu'au fond de la brèche, prenez alors une fourche en fer, et descendez vos plants graduellement, en les appuyant sur les pieux sans déranger ceux-ci. Si ce travail présente trop de difficultés, il faut introduire jusqu'au fond de petites bourrées d'épines noires, chargées de pierres, sinon retenues avec un pieu qui y forme crochet; vous vous occuperez ensuite plus facilement à remplir le trou. Vous pouvez y jeter de grosses pierres; mais, malgré la précaution de les y placer debout et serrées l'une contre l'autre comme pour l'encaissement d'une route, quelques jours suffiront peut-être au torrent pour détruire ce travail. Les pieux rapprochés, qu'on prend de bois dur, et, à leur défaut, de saule ou d'aune, offrent plus de solidité : il est bon qu'ils aient au moins 10 pouces de pourtour. Si on ne les plaçait qu'à la distance d'un ou 2 pieds, on mettrait entre eux, et chargés de pierres, des fagots d'épines noires : ils se conservent long-temps dans l'eau; car, en travaillant dans d'anciens viviers, on a trouvé de ces épines qui avaient plus de cinquante ans. Ces moyens peuvent s'employer partout où l'on trouve le torrent trop profond : c'est un barrage qu'on met à travers son lit, au dessous du point qui inquiète; on l'enlève, aussitôt que le lit est convenablement relevé.

Tout le monde connaît les effets de la dent des bestiaux sur les plantations. Si on ne peut les éloigner de la claie vivace, il faut au moins la défendre par une barrière en bois ou par une haie sèche.

Produits de la claie.

On ne doit pas se plaindre de tous les soins, de toutes les dépenses qu'exigent la construction et l'entretien de ces digues vivaces; elles conservent des terrains précieux, et l'on a calculé, dans la Brie champenoise, qu'un hectare occupé par elles rapporte plus de 120 fr.

Rapport fait par M. Bellangé, *au nom d'une Commission spéciale, sur des plantations de mûriers et des soies cultivées dans les départemens de la Lozère et du Jura par MM.* Borelli de Serres *et* Dezmaurel.

Messieurs, le Conseil d'administration, dans sa séance du 22 octobre dernier, a renvoyé à l'examen d'une Commission spéciale dont j'ai l'honneur d'être l'organe une lettre de M. *Borelli de Serres,* receveur général des finances du département de la Lozère, accompagnant l'envoi de deux flottes de soie grège, l'une jaune, l'autre blanche, produits d'une plantation de mûriers qu'il a faite il y a environ six ans dans ses domaines, et d'une filature qu'il y a établie.

M. *Borelli de Serres* avait observé les avantages que cette branche d'agriculture si intéressante offre par dessus tout aux propriétaires, et c'est en grande partie dans la vue de répandre cette précieuse amélioration dans son département qu'il a fait cette heureuse entreprise, dont il recueille déjà abondamment les fruits.

Six cents pieds de mûriers tirés des pépinières d'Alais et d'Anduze, département du Gard, ont été le commencement de la plantation, qui s'est augmentée d'une pépinière en pourrettes de trois mille pieds.

Les détails contenus dans la lettre susdite prouvent que M. *Borelli de Serres* a suivi les bonnes méthodes, qu'il a eu la satisfaction de voir ses compatriotes imiter son exemple, et des plantations déjà assez considérables enrichir les vallons de Mende, de Marvejols, etc.

M. *Borelli de Serres* aurait pu vendre ses cocons comme font la plupart des propriétaires qui ont des cocognières; mais son ambition ne s'arrêtant pas, dit-il, en si beau chemin, il fit d'abord filer dans sa maison, et l'été dernier un bâtiment fut construit exprès dans les dimensions et proportions voulues pour une magnonière. L'Académie d'agriculture, arts et commerce de la Lozère, dans sa séance publique du mois de septembre 1827, ayant entendu avec intérêt un rapport de son secrétaire sur les plantations de mûriers et la filature de l'intéressant créateur de ce double produit, considéra ses travaux comme une amélioration vitale et la plus importante qui pût être tentée dans ce pays.

M. *Borelli de Serres,* en s'adressant à M. le comte *Chaptal,* président de la Société d'Encouragement, exprime les sentimens les plus généreux; abstraction faite des profits qu'il pourra tirer de son utile entreprise : il a vu, dit-il, avant tout le bien de son pays; il est fier de ses premiers succès,

et de ceux qu'un avenir prochain assure, aussi bien qu'à lui, aux imitateurs auxquels il a servi de modèle.

Je dois dire ici que les échantillons de soie présentés par M. *Borelli de Serres*, qui me paraissent filés de sept à huit cocons, s'ils ne sont pas d'un degré de finesse élevé, ce qui n'est pas nécessaire pour en déterminer le mérite, chaque genre ayant son utilité, sont d'un brin nerveux, d'une bonne qualité, d'une couleur brillante, l'échantillon blanc n'ayant d'ailleurs rien de remarquable sous le rapport de la blancheur, parce qu'il n'est pas le produit de graines de Chine, mais convenant à beaucoup d'emplois; la filature est bonne, exempte de bourres et d'inégalités. M. *Borelli de Serres* dit que M. *Rocheblave* d'Alais, l'un des premiers fileurs et négocians dans cette partie, lui a donné de sa soie le prix le plus élevé, sans doute eu égard au degré de finesse; puis, comme il ajoute modestement, son établissement étant encore dans l'enfance, à mesure qu'il grandira, ses procédés mécaniques pour la confection la plus belle et la plus fine obtiendront successivement la perfection.

Dans cet état de choses, votre Commission vous invite, Messieurs, à renvoyer à la Commission des médailles la proposition qu'elle vous fait d'offrir à M. *Borelli de Serres* une médaille d'encouragement, en honneur et en récompense des soins louables qu'il a pris dans le désir de procurer à son département une branche d'agriculture et d'industrie dont il ne jouissait pas encore, dont les avantages n'ont pas besoin d'être démontrés, et pour les succès qu'il a obtenus.

Ici, Messieurs, ne pouvait se borner la mission qui a été confiée récemment à votre Commission lorsque la lettre et les échantillons de M. *Borelli de Serres* lui ont été adressés pour vous en faire un rapport. Vous ne voudrez pas sans doute refuser la même faveur, ou plutôt une justice égale, à un propriétaire-cultivateur distingué, qui a paru à votre Commission avoir aussi des droits à votre bienveillance et des titres non moins certains.

M. *Dezmaurel*, négociant et membre de la Société d'agriculture de Dôle, dans le but de s'éclairer des conseils des honorables membres de la Société d'encouragement, adressa, il y a déjà long-temps, à M. le président une lettre, dans laquelle il disait que, depuis cinq ans, il s'était occupé de la culture des mûriers blancs, et, depuis trois ans, de l'éducation des vers à soie, dans une province où jusqu'alors ce genre d'industrie était regardé comme impossible.

Le département du Jura est, comme on sait, très montueux; Dôle est placée vers le quarante-septième degré de latitude, et, dans sa partie supérieure, à 257 mètres au dessus du niveau de la mer.

Dès 1823, M. *Dezmaurel* avait suivi avec succès la méthode de M. *Bonafous*. Pour son premier essai, il avait obtenu des cocons, appréciés par des connaisseurs de Lyon. Il avait déjà planté plusieurs centaines de mûriers dont on admirait la vigueur, et depuis ayant obtenu de nouveaux succès, il avait progressivement augmenté ses plantations.

Les expériences faites, depuis cinq années, sur les vers à soie avec le produit des jeunes mûriers plantés par M. *Dezmaurel*, justifiaient d'une manière évidente les espérances que l'on devait concevoir dans ce département pour l'extension de ces nouveaux produits.

Des échantillons de soies jaune et blanche, adressés à la Société par ce cultivateur, ayant été remis à la Commission, ont été examinés soigneusement de concert avec M. *Lecomte*, ancien négociant dans cette partie, membre de notre Société; nous les avons trouvés de belle apparence, bien filés de cinq à six cocons, et les ayant fait dévider, nous avons reconnu que la qualité en était bonne et facile au dévidage; ce qui est une chose essentielle.

Cette même année 1827, M. *Dezmaurel* envoya à l'exposition des produits de l'industrie une collection d'échantillons de ses soies, qui fixa l'attention du jury central, dont le rapport s'exprime ainsi à son égard : *M. Dezmaurel, de Dôle (Jura), a introduit, depuis quelques années, la culture du mûrier dans les environs de Dôle; sa plantation, aussi intéressante pour ce pays qu'elle y est nouvelle, comprenait, en 1827, cent vingt pieds de haute tige de l'âge de trois à quatre ans, deux cents pieds en buisson et deux mille cinq cents en pépinière. M. Dezmaurel s'occupe aussi avec un soin digne de remarque de l'éducation du ver à soie, dont il a bien étudié les habitudes. L'exemple de cet agriculteur éclairé peut avoir des suites heureuses non seulement pour le département du Jura, mais pour une foule d'autres localités.*

C'est, Messieurs, d'après des progrès aussi bien constatés, des succès aussi intéressans, et dont M. *Dezmaurel* s'était empressé de vous faire l'hommage, dans l'intérêt public, que votre Commission vous invite également à renvoyer à la Commission des médailles la proposition qu'elle vous fait, de lui décerner, comme à M. *Borelli de Serres*, une médaille d'encouragement, pour les mêmes motifs.

J'ai encore, Messieurs, à vous entretenir, mais brièvement, du renvoi qui a été fait à votre Commission de deux lettres de notre honorable collègue, M. *Bonafous*, adressées à M. le président. La première a pour objet de vous communiquer un passage d'une lettre de M. *Vanhoobouck de Fiennes*, datée de Gand, du 16 décembre dernier, énonçant les succès re-

marquables qu'il a obtenus d'une petite éducation de vers à soie, 170 livres de cocons de 1 once $\frac{1}{2}$ de graine, qui ont donné 20 livres de fort belle soie. La qualité nous a paru, ainsi qu'à M. *Bonafous*, aussi fine et aussi nerveuse que celle que l'on récolte dans plusieurs contrées méridionales, offrant de l'analogie avec celle de la Calabre. L'essai de cet agronome est propre, comme dit M. *Bonafous*, à encourager la propagation de cette industrie dans tous les climats où le mûrier, effeuillé une fois, peut encore, dans la même année, produire une seconde feuille, et bien aoûter son nouveau bois.

La seconde lettre de M. *Bonafous*, du 24 février dernier, renvoyée à votre Commission, lui a paru fort intéressante. Elle est relative à une culture nouvelle, sous le nom de *Culture des mûriers en prairies*. Nous pensons, Messieurs, que l'insertion textuelle de cette lettre au *Bulletin*, et même celle d'une Notice imprimée, ci-jointe, pourraient être fort utiles.

Enfin, Messieurs, nous terminerons ce Rapport en vous rendant compte des envois faits à la Commission d'une lettre de M. *Saint-Ourens*, membre de la Société d'agriculture des Landes, accompagnant un Mémoire imprimé, qui a pour titre : *Manuel de l'amateur des vers à soie.*

Précédemment, M. *Saint-Ourens* avait adressé à la Société un opuscule portant pour titre *Coup-d'œil des Landes*, avec le plan d'une ferme expérimentale, que l'Académie des sciences a, dit-il, honoré de son suffrage, et un extrait d'une promenade industrielle et agricole dans le département des Landes ; la Commission vous propose, Messieurs, d'arrêter qu'il sera écrit à M. *Saint-Ourens* pour le remercier de ces diverses communications.

Adopté en séance, le 22 avril 1829.

Signé Bellangé, *rapporteur.*

Lettre adressée à M. le Président de la Société d'Encouragement par M. Bonafous.

Paris, 24 février 1829.

Monsieur le Président,

Persuadé de l'utilité qu'il y aurait à introduire dans beaucoup de localités une méthode de culture que je désigne sous le nom de *Culture du mûrier en prairies*, dans le double but de faire servir la feuille des jeunes plants à la nourriture du ver à soie, et d'employer leurs tiges à la fabrication d'un papier imitant celui de la Chine, j'ai engagé la Société d'agriculture de Lyon, dans sa séance du 13 décembre dernier, à faire connaître aux cultivateurs les avantages de cette méthode, et à décerner des primes à ceux qui lui présenteraient des résultats satisfaisans.

Mais l'influence que la Société de Lyon exerce dans le département du Rhône ne pouvant s'étendre dans les autres contrées où l'introduction de cette culture peut être utile, j'ai l'honneur de donner communication à la Société d'Encouragement de la proposition que j'ai faite à la Société de Lyon, dans l'espoir où je suis qu'elle appréciera de même les avantages de ce mode de culture, sous le rapport de deux genres d'industrie qu'elle a constamment encouragés, et qu'elle voudra bien prendre les délibérations convenables, afin de provoquer, avec sa libéralité ordinaire, des expériences que je désirerais voir répéter sur tous les points où le climat ne s'oppose pas à la propagation du mûrier.

Je saisis cette circonstance pour présenter à la Société un exemplaire d'une deuxième lettre qui m'a été adressée par M. *Amans Carrier*, de Rodez, sur l'éducation des vers à soie et la culture du mûrier dans le département de l'Aveyron, dont les cultivateurs ont bien voulu suivre les méthodes que je me suis attaché à leur faire connaître.

J'ai l'honneur, etc., *Signé* Bonafous.

Note sur la culture des mûriers en prairies; par M. Bonafous, *Membre de la Société royale et centrale d'Agriculture* (1).

Si le grand nombre de mûriers qui existent dans le département du Rhône atteste l'heureuse influence que la Société royale d'agriculture exerce sur les cultivateurs, on est fondé à croire que ces hommes utiles accueilleront constamment tous les moyens qu'elle peut leur offrir pour donner un nouvel essor à la culture de cet arbre.

Parmi ces moyens, il en est un que je soumets à l'attention de la Société, lequel consiste à essayer sur le sol européen un mode de culture pratiqué chez les Chinois, et introduit avec succès dans une partie des Etats-Unis où l'éducation du ver à soie est l'objet d'un soin particulier.

Dans cette contrée de l'Amérique du nord, plusieurs fermiers sèment, au printemps, sur un sol bien préparé des graines de mûrier, et, dans le cours de la saison suivante, ils fauchent les jeunes tiges pour alimenter leurs vers à soie, jusqu'à ce que, devenues trop fortes, elles ne poussent plus qu'un bois rabougri : alors on défriche le sol, qui retourne à l'assolement général de la ferme, tandis qu'un autre terrain a été semé en mûriers pour remplacer le premier. Cette récolte se fait chaque jour pour la quan-

(1) Lue à la Société d'Agriculture de Lyon dans sa séance du 13 décembre 1828.

tité de feuilles que l'on veut employer ; et, à moins d'une extrême sécheresse, les jeunes mûriers peuvent êtres coupés deux ou trois fois avant que le ver commence à monter (1).

Une telle méthode, il est vrai, ne peut s'appliquer à notre industrie agricole, sans subir quelques modifications que la nature du climat et d'autres circonstances locales feront connaître à nos cultivateurs ; et ainsi, au lieu de récolter les feuilles de semis de l'année, il conviendrait de semer au printemps, ou vers la fin de l'été, pour faire la cueillette l'année suivante ; tout comme il serait convenable de ramasser la feuille plus long-temps d'avance, afin de laisser dégager l'humidité que la proximité du sol peut lui avoir fait contracter ; de même que dans un grand nombre de localités, au lieu de faire le semis des graines sur place et à demeure, il vaudrait mieux le faire en pépinière, pour être repiqué.

Les avantages de cette méthode seraient :

1°. De faire la cueillette avec moins de travail et de dépense ;

2°. D'avoir besoin d'un terrain moins étendu pour nourrir une même quantité de vers à soie ;

3°. De pouvoir, dans le cours d'une année à l'autre, faire ses semis, jouir de leur produit, et abréger par là l'intervalle qui s'écoule entre la plantation du mûrier et le temps où il donne sa récolte ;

4°. De pouvoir mettre les jeunes plantes à l'abri de la pluie au moyen d'une banne en toile, que l'on change de place à volonté.

5°. Il est vrai que la soie provenant de la feuille de ces jeunes mûriers pourrait être d'une qualité plus nerveuse, mais elle n'en serait pas moins une bonne soie, ainsi que l'expérience me l'a démontré ; et une considération très importante, c'est que ce mode de culture permet aux plus petits propriétaires de se livrer à l'éducation du ver à soie, et aux personnes qui ne jouissent que temporairemeut d'un terrain, de pouvoir en retirer les mêmes avantages.

6°. Enfin, cette culture offre l'avantage de pouvoir s'étendre ou se restreindre en proportion des besoins de l'industrie manufacturière.

Je pense donc qu'il serait utile de provoquer des expériences, en invitant les cultivateurs à faire connaître à la Société le résultat de leurs essais, le produit comparé d'un terrain ensemencé de mûriers, et celui d'un terrain de la même nature et de la même étendue, cultivé en céréales ou en plantes fourragères. Les cultivateurs ajouteraient à ces renseignemens

---

(1) Ces tiges de mûriers, soumises à une préparation particulière, pourraient servir à la fabrication d'un bon papier, imitant celui de la Chine, qui est très recherché par nos graveurs.

les observations qu'ils auraient faites sur l'emploi de leur feuille à la nourriture du ver à soie, et sur la qualité des cocons qu'ils en auraient obtenus.

Or, dans la persuasion où je suis que ce mode de culture mérite toute la sollicitude des agriculteurs, et pénétré de l'obligation que je me suis faite de consacrer aux progrès de l'industrie agricole le produit des ouvrages que j'ai publiés sur la culture du mûrier et l'éducation du ver à soie, je termine cette Note en offrant à la Société royale de Lyon un fonds de 1,200 francs, destiné à accorder des primes aux cultivateurs du département du Rhône qui lui présenteront des résultats dignes de son approbation et de ses encouragemens.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Rapport fait par M. Agasse, *au nom d'une Commission spéciale, sur le compte de la succession de Madame la comtesse* Jollivet.

M. *Drugeon*, administrateur judiciaire de la succession de madame la comtesse *Jollivet*, a rendu le compte de son administration; ce compte a été dressé par acte devant M. *Moisant*, notaire à Paris, le 9 janvier dernier; la commission du testament a dû l'examiner, et elle m'a confié le soin d'en faire un rapport au Conseil.

Déjà un premier compte avait été présenté par M. *Drugeon*, et une délibération du Conseil avait autorisé à l'arrêter; mais cet arrêté est resté en suspens, M. *Drugeon* ne l'a pas réclamé, et il eût été de peu d'utilité; il restait alors beaucoup de recouvremens à faire : ainsi il aurait fallu des comptes ultérieurs, et la comptabilité se serait trouvée divisée, au lieu d'être réunie en un seul corps comme le présente le compte actuel. Ce compte a donc le précieux avantage d'offrir l'ensemble de toutes les opérations et de faire voir toute l'importance de la disposition de madame *Jollivet* en faveur de la Société d'encouragement.

Vous savez, Messieurs, que cette disposition était de la totalité de la succession, mais que le Roi n'en a autorisé l'acceptation que pour moitié; aussi l'autre moitié a été recueillie par les héritiers. Il est résulté de cette communauté d'intérêts que le compte devait être commun auxdits héritiers, il est donc rendu tant à eux qu'à la Société d'encouragement.

J'ai examiné ce compte avec le plus grand soin, je dois dire que l'ordre et la méthode qui y règnent ont rendu cet examen facile et j'ai la satisfaction de vous annoncer que, sauf une observation qui a trait à l'interprétation des volontés de madame *Jollivet*, il m'a paru ne rien laisser à désirer.

Je vous parlerai plus loin de cette observation, et je vais commencer par m'occuper du compte; en raison de son importance, je crois devoir vous en présenter l'analyse avec quelques détails.

Des observations préliminaires en facilitent l'intelligence.

La première contient l'énonciation des diverses dispositions contenues dans deux testamens faits par madame *Jollivet*. Nous y voyons que les seules conditions imposées au legs fait à la Société d'Encouragement sont : 1°. d'employer tous les capitaux en inscriptions sur le Grand-Livre 5 pour 100; 2°. d'en consacrer le produit à distribuer à perpétuité des prix pour l'encouragement de l'industrie nationale française; 3°. de ne jamais entamer les capitaux, et 4°. que pendant soixante ans un quart des revenus soit employé tous les ans, avec les intérêts et les intérêts des intérêts sans en rien distraire, mais sans limitation dans le genre de placement, à accroître le principal, afin, dit la testatrice, qu'à l'expiration de cette période la Société d'Encouragement se trouve avoir accumulé un capital et réuni des moyens assez énergiques pour vaincre les obstacles qu'opposerait au développement de l'industrie française la rivalité des peuples voisins mieux encouragés ou plus protégés par leur Gouvernement; pour assurer l'exécution de laquelle disposition madame *Jollivet* a prié la Société d'Encouragement de préposer un de ses membres, qui rendrait compte de cette exécution tous les ans dans une assemblée générale.

A cette observation est joint un tableau présentant d'un seul coup-d'œil tous les legs particuliers. Ce tableau, divisé en autant de colonnes que de natures de legs, indique que ceux de rentes viagères se sont montés à 1,625 francs, pour lesquels il a été fourni aux légataires des usufruits d'inscriptions sur l'État. (On verra plus loin que déjà trois desdites rentes montant à 975 francs sont éteintes.)

La seconde observation rend compte de l'apposition des scellés, de l'inventaire et de la vente du mobilier.

Dans la troisième, on parle de l'ordonnance du Roi, qui, sur la demande des héritiers, n'a autorisé l'acceptation du legs universel que pour moitié; on indique cette acceptation et la délivrance faite des legs particuliers.

La quatrième énonce les ventes des immeubles et diverses résiliations de baux préalablement faites par M. *Drugeon*, en vertu d'autorisations judi-

ciaires, pour faciliter les ventes ; les décomptes des prix des diver
quéreurs sont divisés en autant de paragraphes qu'il y avait de propr
à vendre ; on y voit ce qui restait dû au jour de la présentation du com
et il y est observé que quelques portions pourront être arrêtées par l'
tence d'inscriptions frappant contre d'anciens propriétaires. On y voit
que sur un objet vendu, mais dont le prix a néanmoins été touch
existe une inscription prise contre M. *Noël*, laquelle inscription mad
Jollivet s'était engagée à souffrir. Nonobstant cet engagement, on
adressé à M. *Noël*, en l'invitant à tâcher d'obtenir main-levée de l
cription en question ; il est à désirer qu'il y parvienne, pour évite
recours en garantie de la part de l'acquéreur.

Après les observations dont nous venons de parler, et après avoir
le plan du compte, on annonce qu'il sera divisé en fonds et en fruits
vision indispensable à l'égard de la Société d'Encouragement, pour
connaître le montant des capitaux et rendre possible la mise en rés
du quart des revenus destiné à l'accroissement.

Nous arrivons au compte proprement dit.

Il est divisé en plusieurs parties.

La première comprend la recette, qui monte :

	fr.	c.	fr.
En fonds ou capitaux à.	675,597	79	
Et en fruits à.	»	»	109,543

En rapprochant cette recette des sommes restant dues, dont nous parlerons plus loin, on voit que toutes les sommes qui devaient y figurer s'y trouvent portées.

La dépense forme la seconde partie.

Elle est, à la charge des fonds, de. . . .	238,330	28	
Et à celle des fruits, de.	»	»	29,500

Elle comprend tous les legs particuliers faits par madame *Jollivet*, ainsi que toutes les charges de sa succession, autres que les petites sommes restant dues, dont il sera parlé ci-après, et sauf encore les droits de mutation, attendu qu'ils n'étaient pas dus sur le même pied par la Société d'Encouragement et par les héritiers ; ceux à la charge de la Société ont

	Fonds.		Fruits.	
	fr.	c.	fr.	c.
Report.	675,597	79	109,543	40
	238,330	28	29,500	61

ete reportés dans son compte particulier, dont je parlerai plus loin.

Tous les frais de succession se trouvent portés dans cette dépense ; je dois vous faire remarquer qu'il y figure une somme de 1,660 fr. 59 c., payée pour frais d'une licitation qu'il a fallu suivre pour régulariser la propriété d'une portion de terrain, rue des Martyrs ; cette portion de terrain, réunie à une propriété vendue dans la succession de madame *Jollivet* à M. *Meynard*, avait été acquise par M. *Jollivet* de plusieurs individus, qui ont agi tant en leurs noms que comme se portant fort d'un absent leur copropriétaire. Comme les vendeurs sont les héritiers présomptifs de l'absent, il ne resterait à payer quelque chose, par suite de cette adjudication, que dans le cas où l'absent reparaîtrait ; mais il y aurait alors un recours à exercer contre les vendeurs.

On a appelé troisième partie la balance de la recette et de la dépense.

Cette balance présente un excédant de recette :

En fonds de.	437,267	51		
Et en fruits de.	»	»	80,042	79

Dont la moitié revenant à la Société d'Encouragement est :

En fonds de.	218,633	75		
Et en fruits de.			40,021	39

Dans la quatrième partie, on a indiqué l'actif restant à recouvrer et le passif restant à payer ; j'aurai occasion de vous en parler plus loin en faisant connaître ce qui reste dû à la Société d'Encouragement et ce qui reste à

payer par elle : ces sommes forment précisément la moitié de celles indiquées dans cette quatrième partie.

Dans une cinquième partie, M. *Drugeon* a établi le compte particulier de la Société d'Encouragement, et il a divisé ce compte en deux chapitres.

Le premier comprend la recette et se compose :

	Fonds.		Fruits.	
	fr.	c.	fr.	c.
1°. De la moitié de la balance du compte commun, étant en fonds de.	218,633	75		
Et en fruits, de.	»	»	40,021	39
2°. De 1,251 francs pour arrérages au 22 septembre, de 488 francs immatriculés au nom de la Société dans les 975 francs d'inscriptions devenues libres par suite du décès de rentiers viagers, ci en fruits.	»	»	1,251	»
3°. De 24,061 francs 50 centimes pour arrérages, au 22 septembre 1828, d'inscriptions dont le prix figure dans la dépense ci-après; ci en fruits.	»	»	24,061	50
Totaux en fonds et fruits.	218,633	75	65,333	89
La dépense est établie dans le chapitre 2.				
Elle se compose :				
1°. De 15,566 francs 34 centimes payés pour droits de mutation à la décharge de la Société, ci aux fonds.	15,566	34		
2°. D'une indemnité de 10 francs à cause du partage inégal des 975 francs d'inscriptions devenus libres par le décès des rentiers, ci. .	10	»		
3°. De 94 francs 75 centimes alloués sur les fruits à un receveur de rentes, ci.	»	»	94	75
Et 4°. de 221,695 francs 60 centimes payés pour achat de 10,918 francs d'inscriptions au nom de la Société ; laquelle somme figure pour 2,128 francs 10 centimes dans la colonne des fruits, à cause des portions d'arrérages				
A reporter	15,576	34	94	75

	Fonds.		Fruits.	
	fr.	c.	fr.	c.
Report.	15,576	34	94	75
comprises dans les cours, et le surplus représente des capitaux, ci.	219,567	50	2,128	10
Total de la dépense.	235,143	84	2,222	85
BALANCE.				
Recette.	218,633	75	65,333	89
Dépense.	235,143	84	2,222	85
Excédant de la dépense à la décharge des fonds, ci.	16,510	09		
Excédant de recette en fruits.	»	»	63,111	04
De cet excédant de recette ayant déduit l'excédant de dépense relative aux fonds. . . .	»	»	16,510	09
Il s'est trouvé un excédant effectif de recette de.	»	»	46,600	95
On a vu qu'un quart des fruits devait être mis en réserve, ce quart a été reconnu être de.	»	»	15,777	76
De sorte qu'il n'est resté libre que.	»	»	47,333	28
Total égal audit excédant de fruits. . . .	»	»	63,111	04

Ladite somme de 15,777 fr. 76 c. à mettre en réserve ayant été plus qu'employée au moyen de l'excédant de dépense ci-dessus de 16,510 fr. 09 c., le compte porte que, sur les premiers recouvremens, il y aura à rétablir au compte des fruits libres une somme de 732 fr. 33 c.

M. *Drugeon* présente ensuite le tableau de la situation de la Société relativement à son legs.

Il en résulte activement :

Premièrement, qu'elle possédait 11,406 fr. de rente en inscriptions 5 pour 100, composée des 488 fr. devenus libres par l'extinction d'usufruits, et des 10,918 fr. acquis par M. *Drugeon;*

Secondement, que ce dernier tenait à la disposition de la Société lesdits 46,600 fr. 95 c., sur lesquels il a remis à votre trésorier une somme de 30,000 fr., qui a déjà figuré plusieurs fois dans les États de caisse;

Et troisièmement, que la Société avait encore droit à la moitié : 1°. de quatre sommes, montant ensemble à 86,753 fr. 85 c., dues par des acquéreurs pour solde de leurs prix; 2°. de 4,762 fr. 90 c. dus pour fermages,

mais présentant de l'incertitude dans le recouvrement; et 3°. de la nue propriété de 650 fr. de rente sur l'État, 5 pour 100, dont l'usufruit appartient à des légataires de rentes viagères.

Quant au passif, il consiste en la moitié : 1°. d'une somme de 2,833 fr. 63 c., restant due sur le prix d'une maison, rue des Martyrs, avec intérêts du 1er. juillet 1828; 2°. de quelques frais extraordinaires de transcription faits par un acquéreur qui n'a pas soldé son prix; 3°. d'un secours annuel de 120 fr., accordé à la veuve *Detton*. Enfin le compte est terminé, à l'égard de la Société d'Encouragement, par une observation intitulée : « Applica- » tion des conditions imposées par le testament de Madame la comtesse » *Jollivet* au legs universel par elle fait à la Société d'Encouragement. »

M. *Drugeon* y établit la division entre les capitaux et le fonds d'accroissement des 10,918 fr. d'inscriptions par lui acquises, et lui indique que les capitaux ont droit à 10,136 fr., et l'accroissement à 782 fr.

Il exprime ensuite l'opinion que toutes les inscriptions applicables aux capitaux devront contenir la mention d'inaliénabilité à perpétuité, et que l'inscription de 782 fr. devra contenir cette mention pour soixante ans, à partir du 22 septembre 1828.

Il ajoute que les mêmes règles devront s'appliquer aux rentes qui seront achetées avec les capitaux restant à recouvrer et à celles qui appartiendront au fonds d'accroissement : d'où il suit, et je me suis assuré que c'est ainsi que l'entend le rédacteur du compte, que les soixante années fixées pour l'accroissement n'auraient commencé que du 22 septembre dernier.

A la première lecture de cette opinion de M. *Drugeon*, on est tenté de se demander pourquoi il a cru devoir l'émettre et pourquoi il a cherché à nous tracer ainsi une règle de conduite; mais on reconnaît bientôt que le compte devait s'expliquer sur la manière dont les inscriptions déjà acquises devront être immatriculées; cette immatricule n'aura lieu que sur un certificat délivré par M. *Moisant*, et celui-ci a besoin de trouver dans le compte, tel qu'il sera arrêté, la base de ce certificat : d'ailleurs ne perdons pas de vue que le compte de M. *Drugeon* est à la fois celui de l'exécution testamentaire, et que l'exécuteur testamentaire doit veiller à ce que les intentions de la testatrice soient remplies.

Ainsi ne contestons pas le droit qu'a eu M. *Drugeon* de faire ses observations; mais examinons-en la justesse.

La première, relative à l'inaliénabilité indéfinie des inscriptions acquises avec des capitaux, est entièrement d'accord avec les termes du testament, nous ne pouvons donc que la ratifier.

Mais il n'en est pas de même du surplus, et il nous a paru que M. *Drugeon* n'avait pas saisi le sens des expressions de la testatrice.

Que demande madame *Jollivet?* « qu'un quart du revenu de son legs » soit employé tous les ans avec les intérêts et les intérêts des intérêts à » accroître le capital, et ce pendant soixante ans. »

Telles sont les expressions du testament.

Ne devons-nous pas y voir l'intention de former un nouveau capital pour accroître le premier, c'est à dire pour avoir la même nature que lui, et comme ce premier capital est inaliénable, celui d'accroissement devra l'être aussi?

Mais de quand partiront les soixante ans pendant lesquels aura lieu l'accroissement? M. *Drugeon* dit que c'est du 22 septembre 1828, époque qu'on peut regarder comme celle du premier placement fait au profit de ce capital. Deux autres opinions peuvent se former : les soixante ans n'ont-ils pas dû commencer du moment du décès, ou bien de l'expiration des cinq années de saisine accordées à l'exécuteur testamentaire?

Après avoir examiné les trois manières d'envisager la question, nous nous sommes arrêtés à l'opinion que les soixante ans devaient être comptés du moment du décès; elle nous semble la plus naturelle, et nous avons pensé que si madame *Jollivet* n'avait pas voulu qu'on comptât les cinq années d'exécution testamentaire, elle l'aurait indiqué; son silence doit faire croire qu'elle ne l'entendait pas ainsi; une autre manière de compter augmenterait le terme de soixante ans, car veuillez vous rappeler que les 782 francs de rente qui font déjà partie du fonds d'accroissement proviennent du quart des revenus depuis le moment du décès; si cette inscription n'est pas encore plus considérable, c'est que l'accroissement ne pouvait avoir d'abord un grand développement.

Nous ne nous dissimulons pas cependant que jusqu'à présent toutes les règles indiquées pour l'accumulation n'ont pu avoir lieu; mais madame *Jollivet* avait fait elle-même une exception pour les cinq premières années, puisqu'elle n'a pas voulu que, pendant ces cinq ans, on pût demander de compte à l'exécuteur testamentaire : si par la force des choses, ce temps a duré quelques mois de plus, il n'en peut résulter aucun changement; disons d'ailleurs que dans les revenus dont le quart a produit l'inscription de 782 francs il y a des intérêts produits par des placemens de revenus.

Nous pensons donc que les soixante ans pendant lesquels le capital d'accroissement doit être composé ont commencé à courir du jour du décès de madame *Jollivet*, et que ce capital une fois formé devra rester intact comme le capital primitif : ainsi la mention d'inaliénabilité indéfinie nous paraît devoir être mise sur les titres des emplois faits pour le capital d'accroissement; seulement il nous paraîtra convenable d'y ajouter que ces emplois pourront être remplacés par d'autres en vertu de délibérations du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement. La liberté que

madame *Jollivet* a laissée à la Société d'adopter le genre de placement qui lui conviendrait ne peut se limiter au premier emploi, et le droit de changer les emplois, si cela convient à la Société, ne paraît pas pouvoir être mis en doute.

La Commission a été unanime sur la manière d'envisager les points ci-dessus; cependant elle a désiré s'entourer des lumières de M. le baron *Mourre*, exécuteur testamentaire, et elle m'a chargé de me concerter avec lui. L'examen du testament a promptement formé son opinion et il partage entièrement celle de votre Commission, tant sur l'inaliénabilité indéfinie du capital d'accroissement que pour faire partir du décès de madame *Jollivet* les soixante ans pendant lesquels il doit se former; je dois ajouter qu'il s'est plu à rendre hommage à la Société sur le désir exprimé en son nom de conserver au legs le caractère qu'il doit avoir dans la partie qui doit en être inaliénable.

De ce que nous venons de dire il résulte que, si le Conseil approuve l'opinion de la Commission et de M. le baron *Mourre*, il y aura une rectification à cet égard dans l'acte d'approbation du compte de M. *Drugeon*.

Vous connaissez maintenant, Messieurs, l'ensemble du compte; peut-être trouverez-vous que je me suis trop étendu sur les détails : cependant il m'a paru que je devais parcourir avec vous toute l'opération, pour vous faire juger son importance et vous faciliter les recherches que vous pourriez désirer faire. Cette opération est pour la Société d'Encouragement un véritable monument, et nous ne saurions trop répéter l'avantage d'y trouver cet ordre parfait qui suffirait seul pour en prouver l'exactitude.

Vous avez vu qu'il restait quelques sommes à recouvrer; mais elles sont peu considérables comparativement à l'ensemble de la succession, et elles ne nécessiteront qu'un supplément de compte fort simple : ainsi, Messieurs, nous pouvons regarder la grande affaire du legs de madame *Jollivet* comme terminée, et nous connaissons aujourd'hui toute l'importance de ce legs. Nous pouvons dire que madame *Jollivet* a doté l'industrie d'un capital d'au moins 250,000 fr., et nous pouvons nous livrer à des calculs sur l'accroissement que le fonds de réserve devra produire un jour. Nous sommes donc arrivés au moment de payer à la mémoire de notre illustre bienfaitrice le tribut de toute la reconnaissance que nous lui devons; le meilleur, et nous pourrions dire le seul, est de faire un digne emploi des fonds qu'elle nous a confiés et d'enrichir l'industrie d'un plus grand nombre de prix; c'est à cela que doivent être principalement employés nos revenus, et ce serait mal répondre à notre institution que d'en économiser une portion quand nous trouvons à les placer d'une manière utile au développement des connaissances humaines.

Je ne vous ai parlé que de madame *Jollivet*; mais permettez-moi, Messieurs, de vous rappeler que les mêmes sentimens, si bien exprimés par elle, avaient animé M. le comte *Jollivet*. Les dispositions qu'il avait faites étaient entièrement semblables à celles de son épouse, et si ce fût lui qui eût survécu, c'est à sa mémoire que serait due la reconnaissance de l'industrie. Ne séparons donc pas M. et madame *Jollivet*, et voyons dans la disposition dont nous profitons le bienfait de tous les deux.

Une dernière pensée m'a paru devoir vous être exprimée : me sera-t-il permis de faire remarquer que, comme madame *Jollivet* avait réuni la fortune de M. *Jollivet* à la sienne, la disposition par elle faite en faveur de l'industrie n'a rien ôté de sa fortune personnelle à ses héritiers; ceux-ci se sont trouvés recueillir précisément ce qu'ils auraient eu si madame *Jollivet* fût décédée avant son mari sans avoir fait de dispositions, quelques legs particuliers ont même augmenté leurs droits. Ainsi nous pouvons avoir la satisfaction de penser que la disposition toute importante qu'elle est, dont profite la Société d'Encouragement et avec elle l'industrie en général, n'a véritablement pas nui à la famille de notre bienfaitrice.

Nous sommes arrivés au terme du rapport; cependant, avant de conclure, nous avons à vous rappeler le désir exprimé par madame *Jollivet*, qu'il soit préposé un membre de la Société pour surveiller l'exécution de la disposition relative à la formation du capital d'accroissement; la Commission a cru devoir prendre l'initiative sur la présentation d'un membre pour remplir ces fonctions, et elle vous propose de les confier à M. le duc *de Montmorency*, l'un de vos censeurs.

En finissant mon travail, il m'a semblé que je devais appeler l'attention de la Société sur le genre d'emploi qu'il convient d'adopter pour le placement des fonds de l'accroissement, mais sans faire de proposition à cet égard. L'objet ayant été agité dans le sein de la Commission, plusieurs membres ont émis l'avis de faire les emplois en inscriptions 3 pour 100, cette valeur présentant un caractère plus immuable que d'autres; cette opinion a paru devoir être soumise au Conseil.

D'après tout ce que dessus et comme organe de la Commission du testament, j'ai l'honneur de proposer au Conseil :

1°. D'approuver tel qu'il est présenté, sauf ce qui concerne le capital d'accroissement, le compte rendu par M. *Drugeon*, et d'autoriser M. le président à arrêter ce compte conjointement avec les héritiers de madame *Jollivet*;

2°. D'arrêter que, dans l'acte d'approbation du compte, il sera stipulé que l'inscription de 782 fr., ainsi que tous autres titres des placemens du capital d'accroissement, devront porter la mention d'inaliénabilité indéfi-

nie, avec faculté toutefois de remplacement d'après délibération du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement;

3°. D'arrêter également que, dans le même acte d'approbation dudit compte, il sera indiqué que les soixante ans pendant lesquels doit se former le capital d'accroissement ont commencé à courir du jour du décès de Mme. *Jollivet,* au lieu de ne partir que du 22 septembre 1828, comme l'énonce le compte, contre laquelle énonciation il serait fait toutes réserves;

4°. D'autoriser M. *Drugeon* à continuer de toucher, conjointement avec lesdits héritiers, les sommes restant dues à la succession, même d'autoriser M. le président à arrêter le compte supplémentaire que rendra M. *Drugeon* d'après les bases de celui dont nous venons de nous occuper;

5°. De nommer M. le duc *de Montmorency*, l'un des censeurs, commissaire à l'effet de surveiller l'exécution de la disposition relative à la formation du capital d'accroissement, à la charge d'en faire un rapport tous les ans en assemblée générale,

Et 6°. d'arrêter que les placemens du fonds de l'accroissement se feront en inscriptions 3 pour 100, tant qu'une autre nature d'emploi ne sera pas préférée par le Conseil. *Signé* AGASSE.

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées dans la séance du 8 avril 1829, sauf le sixième article, qui a été renvoyé à la commission, en lui adjoignant le Bureau, le Comité des fonds et M. *Francœur.*

Par une seconde délibération du 22 avril même année, le Conseil a arrêté que les fonds destinés à former le capital d'accroissement seront, quant à présent et sans rien préjuger pour l'avenir, placés en inscriptions 5 pour 100.

CORRESPONDANCE.

A M. le Président de la Société d'Encouragement.

Paris, ce 10 avril 1829.

Monsieur le Président,

Dans un rapport de la Société d'Encouragement, en date du 24 septembre 1828, il est dit que j'ai été l'associé du sieur *Millet* pour la fabrication de cheminées, et qu'à la rupture de la société j'ai pris seul un nouveau brevet d'invention pour cette même cheminée.

Il m'a été dit par quelques uns des membres du Comité des arts économiques que l'on avait été autorisé à croire qu'il en était ainsi d'après un imprimé mis sous les yeux du Comité, mais que l'on ne prétendait point décider une question qui est uniquement du ressort des tribunaux.

Je désire vivement que la Société veuille bien faire connaître dans son *Bulletin* cette déclaration; je ne désire pas moins qu'elle soit persuadée de mes regrets de m'être, dans un premier mouvement de vivacité, servi d'expressions que je désavoue.

J'ai l'honneur d'être, etc. *Signé* LENORD.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIEME ANNÉE. (N°. CCC.) JUIN 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 20 mai 1829.

La Société d'Encouragement s'est réunie, le mercredi 20 mai 1829, en assemblée générale, à l'effet d'entendre la lecture du compte rendu des travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1828, et le rapport sur les recettes et les dépenses de la Société pendant le même exercice. Des médailles d'encouragement devaient être accordées dans cette séance à de grands établissemens industriels et aux auteurs de plusieurs découvertes nouvelles.

L'assemblée était très nombreuse, son intérêt a été vivement excité par le grand nombre de récompenses de premier ordre qui ont été décernées à des hommes recommandables par leurs talens, leurs lumières et les services qu'ils ont rendus à l'industrie française.

Les salles de la Société offraient quelques nouveaux objets de fabrication, que nous allons indiquer succinctement.

1°. La Société a déjà eu l'occasion de fixer l'attention publique sur la filature du lin par machines, établie à Nogent-les-Vierges, département de l'Oise, par les soins de MM. *Schlumberger* et compagnie. Ces Messieurs ont présenté plusieurs pièces de toile écrue et blanchie provenant de leur établissement, et qui se distinguent tant par la régularité du fil et du tissage que par la modicité du prix, eu égard à leur finesse.

2°. Tout le monde connaît la belle manufacture de poteries de grès de couleur, établie par MM. *Fabry* et *Utzchneider*, à Sarguemine, département de la Moselle. Ces habiles manufacturiers ont ajouté un nouveau

degré d'intérêt à leur fabrication en mettant dans le commerce des grès de couleur, ornés de bas-reliefs de très bon goût et imitant parfaitement les célèbres poteries de Wegdwood. La collection de ces grès qu'ils avaient exposée était aussi nombreuse que variée; les formes en sont pures et élégantes et les couleurs généralement très unies. On en voyait de gris, de bleus, de blancs et de jaunes clairs à reliefs noirs, et des noirs à reliefs blancs. Ces grès, qui sont à plus bas prix que les poteries anglaises du même genre, ont été cuits dans un four nouvellement construit et chauffé à la houille, qu'on peut aussi alimenter avec du bois, à volonté.

3°. M. *Wagner,* habile horloger, rue du Cadran, a présenté une horloge publique, exécutée avec un soin et une perfection dignes des plus grands éloges. Elle est à trois corps de rouages sonnant l'heure, la demie et les quarts par des effets simplifiés; l'échappement est de *Graham* avec un nouveau remontoir à engrenages concentriques et à force constante;

4°. M. *Bricaille,* successeur de M. *Dollé,* à Saint-Quentin, des serviettes damassées en fil, d'un travail extrêmement soigné;

5°. M. *Pelletier,* de la même ville, des produits de même nature et fabriqués avec une rare perfection;

6°. MM. *Pugens* et compagnie, à Toulouse, une nombreuse collection d'échantillons de marbres blancs et de couleur provenant des carrières qu'ils exploitent dans les Pyrénées : il a été déjà rendu un compte très favorable de ces marbres;

7°. MM. *Flachat* frères et compagnie, rue Thiroux, n°. 8, à Paris, une collection d'instrumens et d'appareils de sondage pour la recherche des fontaines jaillissantes;

8°. MM. *Calla* père et fils, rue du Faubourg-Poissonnière, n°. 92, un banc de jardin en fonte de fer aussi remarquable par sa légèreté que par sa solidité et le bon goût de ses ornemens. On se rappelle que c'est de la fonderie de ces Messieurs que sont sorties les jolis escaliers qui décorent les boutiques de la nouvelle galerie du Palais-Royal.

9°. Des échantillons de soies cultivées dans les départemens de la Lozère et du Jura, par MM. *Borelli de Serres* et *Dezmaurel.*

10°. Des boutons et plusieurs objets de bijouterie en fonte de fer ciselée, d'un travail très soigné et comparables aux plus beaux objets de ce genre, provenant des fonderies de Silésie, par M. *Richard.*

11°. Des rasoirs, des instrumens de chirurgie et un taille-plume d'une construction très ingénieuse et qui taille la plume d'un seul coup, par M. *Weber,* coutelier.

12°. Une serrure dite à pression, par M. *Raux,* passage Saucède.

13°. De nouveaux parquets, par M. *Raymond*, rue Saint-Martin, n°. 120.

14°. Des clous fabriqués à la mécanique par M. *Grun*, ingénieur-mécanien, à Guebwiller, département du Haut-Rhin.

15°. Des lampes et candelabres hydrostatiques, par M. *Palluy*, lampiste, rue Grenetat, passage de la Trinité.

16°. Des boutons de cuir naturel, fabriqués à la machine par MM. *Jamin, Cordier* et *Tronchon*, passage de la Trinité, rue des Arts.

17°. Des vitraux colorés représentant Charlemagne et Louis IX, exécutés d'après les cartons de M. *Hesse*, par M. *Vigné*, peintre; ils sont composés de verre découpé, uni, blanc pour les carnations, les linges et les draperies, coloré dans la masse pour les autres parties du vêtement, et réunis par d'étroits filets de plomb. Ces procédés ont, sur la manière de peindre employée en Angleterre et qui consiste à former les tableaux de morceaux de verre carrés, réunis par des baguettes de fer, l'avantage d'offrir à la peinture monumentale plus de solidité et de durée, de ne point couper les figures arbitrairement en long et en large et de les placer comme derrière une grille.

18°. Divers modèles d'échelles à incendie, de scaphandres, de radeaux et de bateaux insubmersibles, par M. *Castéra*.

MM. *Thilorier* et *Barrachin* avaient fait hommage à la Société de deux superbes candelabres en carton de 8 pieds de haut, surmontés, chacun, de huit becs de lampes hydrostatiques à régulateur. Ces candelabres ornaient la grande salle d'assemblée, où ils produisaient le meilleur effet.

La séance s'est ouverte à sept heures du soir sous la présidence de M. le comte *Chaptal*, pair de France.

M. le baron *Degérando*, secrétaire, a lu le rapport suivant sur les travaux du Conseil d'administration depuis l'assemblée générale du 21 mai 1828.

Compte rendu des travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1828; *par M. le baron* Degérando.

Messieurs, ces réunions annuelles, que nous pourrions appeler les fêtes de l'industrie française, fêtes célébrées en famille et qui n'en sont que plus agréables, offrent toujours un spectacle nouveau, excitent toujours un nouvel intérêt : c'est que l'industrie est en effet dans un mouvement continu; c'est qu'il lui est commandé de marcher sans cesse en avant; c'est

qu'elle doit varier et multiplier ses fruits. Il eût été difficile sans doute d'obtenir d'elle cette activité ingénieuse et progressive, lorsqu'elle était encadrée dans le régime des corporations exclusives : alors les arts, étrangers les uns aux autres, emprisonnés, chacun, dans les limites qui lui étaient fixées, asservis à des règles routinières, se voyaient condamnés à rester stationnaires, sous peine de devenir coupables. L'émancipation de l'industrie a pu seule préparer son alliance avec la science, et cette alliance a porté au sein de l'industrie le foyer d'une vie toute nouvelle. La première condition nécessaire au génie, c'est la liberté. L'ignorance, dans la guerre interminable qu'elle a déclarée aux lumières, s'en prend surtout au génie qui étend et propage les lumières. A l'entendre, les progrès des arts contribuent à la corruption des mœurs en excitant sans cesse le luxe par les jouissances qu'ils lui créent et les besoins qu'ils lui suggèrent. A l'entendre, le commerce, troublé par une concurrence imprudente et indéfinie, n'offre plus qu'une carrière périlleuse; et de là, suivant elle, ces entreprises téméraires, de là ces engorgemens de produits, de là cet embarras universel dont souffrent tous les marchés de l'Europe. A l'entendre, c'est la manie des inventions, c'est la marche rapide et progressive des arts utiles qui a produit cet état de stagnation et de gêne dont l'industrie est la première à ressentir les effets. Ces argumens de la routine prouvent seulement la douleur qu'elle éprouve de se sentir vaincue par la raison.

Il est remarquable en effet que le bon goût a, parmi nous, conduit à adopter aujourd'hui une plus grande simplicité dans toutes les choses d'ornement; que le luxe même recherche beaucoup moins les choses qui n'ont de prix que par la rareté ou l'opinion, et s'attache de préférence au mérite de l'exécution et à celui de l'utilité. Tout perfectionnement véritable dans les arts industriels est utile à la fois au consommateur et au producteur, il n'y a même de perfectionnement réel que celui qui présente ce caractère; il est utile au consommateur en ce qu'il lui apporte ou le même objet à un prix inférieur, ou bien au même prix un objet parfait, c'est à dire qui satisfait mieux ou plus long-temps au besoin pour lequel il est exécuté: il y a donc pour celui-ci un accroissement de bien-être, ou du moins une économie qui lui en fournit le moyen. Le producteur qui exécute mieux ou à meilleur prix obtient un avantage certain dans la concurrence; à mesure qu'on perfectionne on produit en moins de temps, avec moins de fatigue et de frais. Si, à la suite d'un mouvement progressif de l'industrie, qui se serait développé avec rapidité pour répondre à l'abondance des demandes, une stagnation momentanée et inévitable donne lieu à un engorgement de produits, et par contre-coup à un ralentissement dans le travail; si des

spéculations téméraires ; si des espérances de débouchés trompées par des circonstances extérieures jettent l'embarras dans le commerce, font succéder la défiance à l'imprudence, la réserve à l'exagération, le perfectionnement des procédés industriels est entièrement étranger à l'action de ces causes diverses, et tend au contraire à en atténuer les effets. Si enfin les procédés industriels, en se simplifiant, exigeant ainsi moins de bras pour une égale quantité de produits, semblent menacer un certain nombre d'ouvriers de la diminution du travail, la consommation se trouve ordinairement accrue dans une proportion bien plus grande, et d'un autre côté des arts nouveaux prennent naissance et ouvrent aux hommes laborieux de nouvelles perspectives. Le bon sens seul le dit : quoi qu'on fasse, il y a toujours avantage à faire mieux, à faire aussi bien que possible.

Ces vérités, Messieurs, trouvent, chaque année, une confirmation certaine dans votre propre expérience. Dans toutes les améliorations que vous avez eu la jouissance de provoquer ou de reconnaître, vous avez toujours signalé ce caractère éminent d'utilité dont nous venons de parler, comme vous l'avez toujours exigé comme une condition fondamentale. Vous avez toujours considéré l'intérêt du consommateur en appréciant le mérite de la production. Cette année, encore, le tableau que nous sommes appelés à remettre sous vos yeux vous donne lieu de vous applaudir de l'influence que vous avez exercée, en considérant les avantages réels que le pays est appelé à en recueillir dans l'intérêt de la prospérité générale.

Arts mécaniques.

Le Conseil d'administration, convaincu de tous les avantages que les arts peuvent retirer des machines à vapeur à haute pression, mais considérant que le danger des explosions empêche souvent de les employer, a pensé qu'il était utile de provoquer des recherches et des expériences pour prévenir ces accidens terribles et leurs suites désastreuses. En conséquence, sur la proposition du Comité des arts mécaniques, il a resolu de mettre, cette année, au concours les questions suivantes :

1°. *Indiquer les meilleurs moyens de sûreté contre les explosions de machines à vapeur, et perfectionner ou compléter ceux qui ont été employés jusqu'ici dans le même but ;*

2°. *Trouver une disposition de chaudière de machine à vapeur qui prévienne ou annulle le danger des explosions.*

Deux prix de 12,000 francs chacun sont attachés à la solution de ces questions, et seront compris parmi les nouveaux prix à proposer cette année.

Dessin d'une machine à vapeur exécutée en Écosse. — Cette machine, récemment construite par M. *Girwood* et compagnie, de Glasgow, pour l'épuisement et l'exploitation des mines de charbon appartenant à sir *John Hope*, est la plus grande qui ait été établie en Écosse. Le diamètre du cylindre est de 80 pouces; le piston, dont la tige a 8 pieds de long, donne treize coups par minute. Sa force, qui est égale à celle de cent cinquante chevaux, dont l'action serait continue, ou de quatre cents chevaux travaillant par relais, est emloyée à extraire et élever l'eau d'une profondeur de 540 pieds, à l'aide de trois pompes de 16 pouces de diamètre, disposées l'une au dessus de l'autre en trois divisions.

Le prospectus de la publication avec gravure de cette machine, ayant été communiqué à la Société par M. le chevalier *Masclet*, ancien consul de France à Édimbourg, le Conseil a souscrit pour trois exemplaires de cette publication.

M. *Welter*, membre correspondant de l'Académie royale des sciences, a présenté un niveau de poche à bulle d'air et à réflecteur, qui est construit sur le même principe que celui de M. *Burel*, décrit dans le *Bulletin* de la Société; il a aussi quelque rapport avec celui qui a été proposé en 1793 par feu *Chezy*, ingénieur des ponts et chaussées. Le Comité des arts mécaniques, après les avoir comparés, a pensé que l'application faite par M. *Welter* du miroir réflecteur au niveau simple à bulle d'air, était digne de l'attention des ingénieurs : il en a été fait mention dans le *Bulletin*.

M. *Robert*, horloger à Paris, a soumis au jugement de la Société un pendule à demi-seconde. M. le vicomte *Héricart de Thury*, après avoir tracé l'historique des différens systèmes de pendule qui ont été généralement adoptés, décrit les appareils construits sur ces principes, tels que le pendule à grille, le pendule à levier et le pendule à mercure. Dans la construction de son pendule, M. *Robert* a cherché : 1°. à utiliser la dilatation de la lentille, généralement comptée pour rien; 2°. à avoir une verge très légère, afin que le centre d'oscillation coïncide, autant que possible, avec le centre de gravité de la lentille, et 3°. à faire une verge d'un métal très peu dilatable, tandis que la lentille jouirait au plus haut point de la propriété contraire. M. *Gambey*, avant M. *Robert*, a employé le principe du même compensateur dans l'équatorial qu'il a exécuté pour l'Observatoire royal de Paris.

M. *Robert* jeune, horloger à Blois, a présenté un compensateur d'horlogerie qui a paru ingénieux; M. *Duchemin*, horloger distingué et membre de la Société, y a fait un perfectionnement qui en rendra l'usage plus général.

M. *Tissot*, horloger à Paris, a imaginé un moyen de remplacer les galets, pour éviter un frottement du second degré, c'est à dire de superposition, et il en a fait l'application dans un modèle de cloches. Le mouvement oscillatoire imprimé à cette cloche n'éprouve aucune résistance de la part des tourillons, puisque ceux-ci passent sur des appuis mobiles qui suivent leur mouvement de rotation alternatif en roulant sur leurs bases façonnées en arcs de cercle. Le poids des appuis n'a aucune influence dans ce mouvement, puisque l'un monte tandis que l'autre descend, et qu'étant de même poids elles se font équilibre. L'idée de ce mécanisme élémentaire, au moyen duquel on supprimerait le frottement direct des gros axes de machines ainsi que le graissage, a paru au Comité des arts mécaniques fort ingénieux et susceptible d'applications dans beaucoup de cas.

Le Conseil a acheté le modèle de M. *Tissot*, moyennant une somme de 100 francs. On a appris, depuis, qu'un mécanisme semblable existait dans le clocher de la cathédrale de Metz, et qu'il était d'une date très ancienne; mais on assure que personne n'en avait connaissance, même dans cette ville.

M. *Amédée Durand*, mécanicien à Paris, a présenté un manége portatif en fer qui a fonctionné pendant deux ans; un certificat délivré par M. *Gengembre* constate que deux de ces machines ont été employées avec succès dans les travaux du port Saint-Ouen. Ce manége, pour lequel l'auteur a pris un brevet d'invention, coûte 500 francs, pose comprise; sa simplicité n'est pas son moindre mérite : deux ouvriers suffisent pour le déplacer et l'installer en une demi-heure. Il n'exige pas de réparations coûteuses ni de suspension de travaux, et il est à croire que son emploi sera avantageux dans plusieurs genres d'industrie.

M. *Camus*, serrurier à Paris, a mis dans le commerce des outils en acier fondu, soudé sur lui-même et sur fer. Cet artiste, ayant été admis à fabriquer l'acier damassé sous la direction du célèbre *Clouet*, est parvenu à souder l'acier fondu fin non seulement sur lui-même, mais encore sur le fer sans en altérer la qualité. Il a établi à Paris une fabrique d'outils de fer rechargés d'acier fondu et de pur acier, à l'usage du menuisier, de l'ébéniste, du charpentier et du tourneur, etc.

Une Commission spéciale a examiné ces outils sous le rapport de la forme et de la solidité : ils sont parfaitement conformes à tous ceux qui, à cet égard, méritent la préférence. Indépendamment de ses propres essais, la Commission a jugé utile d'interroger les personnes qui en font un usage habituel. Leurs témoignages confirment l'opinion très avantageuse qu'elle avait conçue des produits de ce fabricant.

M. *Fevret de Saint-Memin*, conservateur du Musée de Dijon, a soumis au jugement de la Société un pantographe descriptif, destiné à dessiner la perspective des machines, paysages, monumens, et de tous les corps qu'on n'a pas actuellement en vue; mais dont on a les projections horizontale et verticale. Cet instrument est très bien conçu; les effets en sont prompts, sûrs et simples; il peut être employé avec beaucoup d'avantage par les peintres, les architectes, les mécaniciens, dont il abrège les travaux et facilite les opérations.

M. *Paillette*, horloger à Paris, est inventeur d'un pupitre de musique, à l'aide duquel les feuillets des cahiers de musique sont non seulement tournés de droite à gauche et maintenus, mais peuvent être ramenés à leur position primitive lorsque l'exécution du morceau de musique exige cette manœuvre. Ce dernier effet est ce qui contribuera sans doute à répandre l'invention : c'est à son absence dans les autres volti-presto imaginés jusqu'à ce jour qu'il faut principalement attribuer le peu d'accueil qu'ils ont reçu du public.

M. *Pelletier*, de Saint-Quentin, présenta à la Société d'Encouragement, en 1812, le résultat de ses premiers essais de fabrication de linge damassé; à l'Exposition de 1819, il obtint une médaille d'argent, et à celle de 1823 une médaille d'or. De 1823 à 1827, la fabrication du linge damassé reçut une grande amélioration par l'application des métiers à la *Jacquart*, et alors elle put rivaliser, pour les prix, les qualités et la perfection, avec celle de Saxe. M. *Pelletier*, dont la médaille d'or a été confirmée en 1827, a conçu le projet de fournir la Maison du Roi, et dans la vue d'obtenir le suffrage de la Société d'Encouragement, il lui a présenté un échantillon de ses produits, que le Comité des arts mécaniques a comparé avec une serviette de Saxe. Il résulte de cet examen que la serviette de Saxe n'a que trois mille six cents fils de chaîne, tandis que celle de M. *Pelletier* en a quatre mille; que les dessins de cette dernière sont beaucoup plus purs; que les serviettes de Saxe ont été payées par la Maison du Roi de 11 à 13 francs, tandis que M. *Pelletier* annonce pouvoir donner les siennes au prix moyen de ceux auxquels ont été cotées les premières jusqu'à présent.

Arts chimiques.

Les échantillons de faïence blanche dont la couverte ne contient ni plomb ni étain, présentés par M. *Bureau*, ont déjà paru à l'Exposition de 1827 et ont été l'objet d'un rapport très favorable de M. *Brongniart*, qui les a placés au premier rang des faïences. M. *Mérimée* a donné con-

naissance de ce rapport, qui ne laisse aucun doute sur l'importance de la découverte de M. *Bureau*. Ce fabricant a résolu le problème suivant : *Déterminer l'action des oxides terreux les uns sur les autres à des températures et dans des proportions différentes*. Sa faïence paraît devoir être placée entre la porcelaine et la terre de pipe; elle est, par sa blancheur et son inaltérabilité, bien supérieure aux autres faïences, et l'inventeur annonce qu'il pourrait la livrer au commerce à des prix modérés.

M. *de Saint-Amans* s'est occupé avec succès de la recherche des procédés anglais pour la fabrication des poteries, faïence et grès de toute espèce. Il a communiqué aux commissaires de la Société, dans le plus grand détail, ces procédés, dont l'introduction en France est d'une grande importance pour la prospérité de nos fabriques de poteries, et il y a ajouté lui-même divers perfectionnemens. Ces procédés ont été publiés dans le *Bulletin*. Une médaille d'argent a été décernée en 1828 à cet habile fabricant.

M. *Léopold Nobili*, professeur de physique à Bologne, est parvenu par des recherches assidues et à l'aide d'un procédé qu'il n'a pas fait connaître, à exécuter sur divers métaux des dessins, dont l'éclat des couleurs et l'harmonie des teintes ne laissent rien à désirer. Il n'a opéré que sur l'acier : l'or et l'argent sont susceptibles d'effets bien plus brillans encore, et il est facile de pressentir les belles applications qu'on pourrait faire de ses procédés à l'orfévrerie, à la bijouterie, etc., surtout en combinant plusieurs métaux. Le Comité des arts chimiques a émis le vœu que cet art curieux, auquel l'auteur a donné le nom de *métallochromie*, ne fût point perdu pour la France, et afin de procurer, autant qu'il est en lui, ce résultat, il a proposé l'insertion du rapport au *Bulletin*.

On se sert depuis plusieurs années, en Angleterre, de papier imprimé pour tapis, MM. *Atramblé* et *Briot* l'ont imité avec succès; mais le Comité des arts chimiques a particulièrement fixé son attention sur les stores transparens de ces fabricans, qui sont d'un magnifique effet par la beauté et la variété de leurs couleurs; on pouvait craindre que les couleurs n'eussent pas la solidité qu'on exige dans ce genre de peinture; mais la preuve du contraire est acquise par un dessin de fleurs fait en 1825, que le Comité a eu à sa disposition, et qui n'a rien perdu de son éclat. Le mérite des produits de MM. *Atramblé* et *Briot*, et la quantité toujours croissante de leur fabrication ont paru au Comité dignes d'une attention toute particulière.

M. *Brard*, ingénieur des mines dans le département du Var, a communiqué une notice sur la cuisson de la chaux dans un four mobile de son

invention. Toute la chaux hydraulique employée dans les travaux d'art des canaux de Bordeaux et de la Vézère a été cuite dans des fours de ce genre, que les ingénieurs ont généralement adoptés, après avoir reconnu qu'ils présentaient de très grands avantages sous le triple rapport de la célérité, de la santé des chaufourniers et de la facilité du service, puisque ces fours peuvent être immédiatement construits partout où le besoin l'exige et sur la place même des travaux.

Le même ingénieur a présenté des échantillons de papier et carton faits avec du bois pourri. Le but que s'est proposé M. *Brard* en établissant cette fabrication est d'utiliser une énorme quantité de matières sans valeur qui encombrent nos forêts alpines, et de créer pour les habitans une nouvelle branche d'industrie. Il ne paraît guère possible d'obtenir avec cette matière du papier d'une souplesse et d'une force moyennes; mais on pense qu'elle pourrait servir à la fabrication des objets en carton verni et qu'elle se moulerait très bien. Le Comité des arts chimiques a indiqué les perfectionnemens dont cette invention lui a paru susceptible, et M. *Brard* a été invité à tenir la Société au courant de ceux qu'il pourra obtenir.

M. *Danger,* professeur de physique, a soumis au jugement de la Société un chalumeau à vent continu, qui dispense d'insuffler l'air avec la bouche sur la flamme de la lampe d'émailleur, et laisse la liberté des mains à celui qui en fait usage; il occupe peu de place et coûte peu à établir : aussi a-t-il été promptement adopté par les chimistes et en général par les personnes qui font des essais. M. *Danger* a ajouté à la lampe d'émailleur un capuchon mobile, qui empêche une partie de la flamme de s'élever et produit plus de chaleur.

L'appareil qu'emploie M. *Parkes* dans sa fabrique de Puteaux, pour raffiner le sel marin, utilise la chaleur produite dans la fabrication du coke, et qui est ordinairement perdue. Il est disposé de manière à économiser le plus possible la main-d'œuvre, et le sel raffiné qui en provient offre un degré de pureté qui se rencontre rarement dans celui du commerce. Le procédé de M. *Parkes* est à la hauteur des applications actuelles.

M. *Jourdain,* manufacturier de draps à Louviers, a communiqué un nouveau procédé de catissage des draps par la vapeur. Ce procédé conserve aux étoffes un lustre permanent et dispense du décatissage ordinaire; il est à désirer qu'il soit généralement adopté dans l'intérêt de notre commerce.

Arts économiques.

Les lampes hydrostatiques de M. *Palluy* paraissent avoir, sous le rapport de la sûreté du service, quelques avantages sur les autres lampes à robinet vertical; mais comparées aux lampes sans robinet, elles n'ont aucun avantage particulier et sont plus compliquées. Le candélabre hydrostatique à quatre becs du même fabricant est d'une forme élégante, et la disposition en est assez ingénieuse.

M. *Bonnemain*, qui a enrichi le domaine de l'industrie par des inventions ingénieuses, telles que le régulateur du feu, et les nombreuses applications qu'il a faites de la circulation de l'eau, a depuis établi, sur ce dernier principe, un appareil particulier, destiné à chauffer une ou plusieurs chambres, au moyen d'un seul foyer muni d'un régulateur du feu. Une somme de 450 francs a été mise à la disposition d'une Commission spéciale, tant pour subvenir aux premiers besoins de M. *Bonnemain*, qui est âgé de quatre-vingt-six ans, que pour faire des expériences sur son nouvel appareil.

La cheminée portative de M. *Millet* constitue un meuble qui, comme un poêle, peut s'enlever à volonté et être replacé moyennant une très modique dépense; ce qui en permet l'acquisition aux plus médiocres fortunes, de telle sorte que, pour 45 francs au moins et 53 francs au plus, non compris les accessoires de fantaisie et de luxe, qui se paient à part, on peut avoir l'appareil de M. *Millet* placé dans les plus grandes cheminées.

La mitre fumifuge du même auteur consiste en une espèce de boisseau percé d'un grand nombre de trous comme les râpes, et dont les bavures sont, comme dans ces dernières, en dehors. Cette mitre a été employée avec succès par M. *D'Arcet*, à la Monnaie, et par M. *Dacheux*, au bas du Pont des Arts.

On se rappelle que la reliûre mobile de M. *Adam* permet de déplacer les feuillets d'un livre et d'en augmenter le nombre à volonté, en conservant la forme commode d'un volume relié : cette invention vient de recevoir de son auteur un nouveau perfectionnement, qui consiste à arrêter le dos du livre en le serrant par une courroie, avec une boucle : ainsi maintenant la manœuvre est tellement simple, qu'il faut bien peu d'adresse pour l'exécuter; le prix d'un volume ainsi relié ne dépasse pas celui des autres livres reliés, qui toutefois ne présentent pas les mêmes avantages. Une des plus utiles applications de ce système est celle qu'en a faite M. *de Courdemanche* à la jurisprudence, en publiant, sous le titre de *Code*

progressif, deux ouvrages comprenant les lois sur la presse et celles sur les hypothèques.

M. *Werdet*, à Paris, a imaginé un instrument pour maintenir la taille des personnes qui apprennent à écrire. Il consiste dans une espèce de béquille qui redresse la poitrine, la rejette en arrière et l'empêche toujours de s'appuyer sur la table. Pour servir dans tous les cas, la béquille s'allonge ou se raccourcit au besoin, au moyen d'une vis placée à chaque extrémité, jusqu'à ce que les deux épaules se trouvent de niveau. Ce petit instrument a reçu l'approbation du Jury médical de Rouen, et a été adopté avec succès par Madame *Deguay*, maîtresse d'institution, à Paris.

M. *Castéra* a lu à la Société, il y a quelques années, un mémoire plein d'intérêt sur les secours qu'il serait possible de procurer aux naufragés, la Société accueillit alors ses observations et leur accorda son suffrage. Il a présenté, depuis, un nouveau mémoire, dans lequel il fait connaître en détail les moyens qu'il se propose d'employer. Ces moyens sont les scaphandres, les bateaux de sauvetage et les radeaux insubmersibles. Les sentimens philantropiques dont M. *Castéra* est animé, et le zèle persévérant qu'il met à diriger tous ses travaux vers un but utile, sont dignes d'éloges.

M. *de Bretteville*, gentilhomme de la chambre du Roi de Danemarck, est l'auteur d'un scaphandre composé d'un ceinturon rempli de tuyaux de plumes dont on a enlevé les barbes. Il résulte des expériences faites à l'École de natation 1°. que la forme et la composition de ce scaphandre le rendent aussi peu gênant que possible; 2°. qu'il donne toute facilité au nageur de se soutenir sur l'eau aussi long-temps qu'il peut le désirer, sans faire le moindre mouvement, par conséquent de ménager ses forces dans un long trajet et d'éviter les dangers qu'une crampe ou tout autre accident de ce genre pourrait lui faire courir; 3°. qu'il paraît devoir joindre à la commodité et au bon marché l'avantage de la durée et de la solidité.

Les œillets métalliques de M. *Daudé* sont destinés à remplacer les œillets au poinçon bordés de fil, dans toutes les parties de vêtemens et de chaussures où l'on emploie des lacets, et qui avaient l'inconvénient de s'allonger et de s'user très promptement. Ces œillets, composés d'un alliage où l'étain domine, sont fortifiés par deux petits anneaux en cuivre placés de chaque côté de la toile. Leur durée est plus grande que celle des toiles ou des étoffes auxquelles on les applique : leur forme ne peut être altérée par l'usage, et leur bord lisse et arrondi laisse glisser facilement le lacet sans le détruire.

Agriculture.

M. *Girod de Chantrans*, correspondant de la Société, à Besançon, vous a fait connaître qu'il a entrepris en 1827, sur un terrain rocailleux d'environ un hectare, une plantation de trois cent dix jeunes laricio. Les plants ont donné, dès la première année, des pousses ayant depuis 3 jusqu'à 10 décimètres de hauteur. Le succès obtenu dans un terrain où les arbres forestiers ordinaires sont languissans et ne donnent que de faibles produits, doit encourager à semer le pin laricio dans des lieux analogues.

M. le baron *de Ladoucette*, membre du Conseil, a présenté un mémoire relatif aux claies vivaces destinées à préserver et à soutenir les rives des torrens. Le Conseil a pensé qu'il était utile d'en répandre la description telle que l'auteur la donne, parce que beaucoup de pays pourront en faire usage.

Objets divers.

M. *Lavallée*, directeur de l'École centrale des arts et manufactures, a adressé plusieurs exemplaires du *Prospectus* de cette École, que MM. *Benoit, Dumas, Olivier, Péclet* et lui ont fondée à Paris avec l'autorisation de Son Exc. le Ministre de l'instruction publique. Ces Messieurs espèrent que le système d'enseignement qu'ils vont créer en France offrira des ressources nombreuses et nouvelles à l'industrie en général, et en particulier à la France : c'est cette considération qui les engage à offrir à la Société cinq demi-bourses, qu'ils mettront, chaque année, à sa disposition, dans leur établissement. Le Conseil a accepté avec reconnaissance cette offre généreuse.

Ouvrages offerts à la Société.

Traité de la chaleur et de son application aux arts et aux manufactures ; par M. *Péclet*. Cet intéressant ouvrage est le résumé de tous les résultats qu'on a obtenus jusqu'à ce jour en pyrotechnie, et dont l'ensemble forme une branche importante de la chimie appliquée aux arts.

Traité sur l'art de faire de bons mortiers et d'en bien diriger l'emploi, ou méthode générale pratique pour fabriquer, en tous pays, la chaux, les ciments et les mortiers les meilleurs et les plus économiques ; par M. le colonel *Raucourt de Charleville*. — M. *Vicat* est le premier qui ait donné la théorie des mortiers ; mais M. le colonel *Raucourt* a pensé que s'il restait peu à faire pour cette théorie, il n'en était pas de même quant à l'art de fabriquer les mortiers, et qu'il pouvait rendre un nouveau service en donnant des règles pratiques pour composer des mortiers dans toutes les

localités et partout où il se trouvera de la terre et du sable. La marche que l'auteur a suivie dans son ouvrage est neuve; de nombreuses expériences en confirment l'exactitude, et ses avantages seront sans doute appréciés par les praticiens.

M. *Destigny*, horloger à Rouen, a imaginé un pyromètre pour apprécier les effets de la dilatation de la pierre, et il a fait connaître dans une notice qu'il a publiée les résultats qu'il a obtenus avec son ingénieux instrument. Le Conseil a fait l'acquisition d'un de ces pyromètres.

M. *Bonafous*, correspondant de la Société, à Turin, a décrit avec soin, dans un *Mémoire sur la fabrication du fromage de Gruyères*, les procédés de cette fabrication : c'est sur les lieux mêmes qu'il en a vu pratiquer les diverses manipulations, et les descriptions qui en avaient été données jusqu'à présent n'avaient jamais été aussi complètes.

L'*Encyclopédie populaire* a pour objet de répandre en France la traduction des ouvrages de même nature qui paraissent en Angleterre, et principalement ceux qui sont faits sous l'influence de la Société des connaissances utiles. L'éditeur, M. *Audot*, a étendu son plan à divers autres ouvrages, dont les uns paraissent en ce même pays et d'autres sont nouveaux et rédigés par des auteurs français. Parmi les traductions on distingue celles faites par M. *Bosquillon*. On doit citer aussi avec éloge celle qui a pour titre *De la machine à vapeur*, et qui est due à M. *Pelouze*. M. *Francœur* a indiqué les améliorations dont l'entreprise de M. *Audot* est susceptible. Il pense qu'on doit recommander au public le *Traité de la machine à vapeur*, ceux de mécanique, d'hydrostatique et d'hydraulique, où l'on trouve des notions exactes de ces sciences et de leurs applications.

M. *Poux Francklin*, avocat, professeur à l'Ecole du commerce, est auteur d'un *Atlas commercial*. Le Conseil a applaudi à l'idée ingénieuse qu'a eue M. *Francklin* de réunir en douze tableaux ce qu'il importe à tous les négocians et commerçans de bien savoir; son *Atlas* présente en effet, au premier coup-d'œil, tout le *Code de commerce* et les parties du *Code civil* qui y sont applicables, et chacun, en repassant ces tableaux, peut faire réellement et avec fruit un cours de droit commercial.

Correspondance.

M. le baron *de Fahnenberg* annonce que, malgré les obstacles qu'opposent au développement de l'industrie les divers systèmes de douanes qui régissent chaque État de l'Allemagne, l'instruction s'y répand, les lumières pénètrent dans les ateliers, les voies de la routine sont abandonnées, et

bientôt il n'y aura pas de ville un peu considérable qui n'ait son école d'industrie et de commerce. A l'exemple de la France, la plupart des Gouvernemens allemands ont institué des expositions publiques des produits de l'industrie.

M. *Jomard* a communiqué le sixième rapport des directeurs de l'École des arts à Édimbourg. Ce rapport présente entre autres résultats intéressans, qui prouvent que cette École, composée d'ouvriers de toute espèce, est dans un état florissant, la solution faite par ces ouvriers d'un grand nombre de problèmes de mathématiques et de physique plus ou moins compliqués. Une bibliothèque est attachée à l'établissement, qui compte deux cent cinquante-cinq élèves.

Son Exc. le Ministre de la marine et des colonies a adressé une lettre de M. l'Administrateur général des établissemens de l'Inde, contenant plusieurs questions et demandes relatives à la culture du mûrier et à l'éducation du ver à soie à Pondichéry. Son Excellence a pensé que la Société d'Encouragement, par la variété des objets dont elle s'occupe et l'étendue de ses relations, serait à portée de donner des directions complètes sur les demandes de cet Administrateur, ainsi que sur les moyens d'enremplir l'objet.

S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures, en accusant réception de l'envoi qui lui a été fait par la Société du Mémoire de M. *Rey* sur la nécessité de construire un édifice spécialement destiné aux Expositions des produits de l'industrie nationale, a fait connaître que c'était à bon droit que l'industrie comptait sur l'accomplissement des bienveillantes intentions de Sa Majesté à cet égard, et qu'il ne négligerait rien pour les seconder, en rendant fixe et invariable le retour d'une institution qui est si propre à exciter le zèle et l'émulation des artistes.

Notre Société s'est accrue, Messieurs, pendant le cours de cette année, de cent cinquante nouveaux membres nationaux; elle s'est félicitée aussi de recevoir plusieurs étrangers distingués parmi ses correspondans.

Nous avons la satisfaction de pouvoir vous annoncer aujourd'hui que la liquidation de la succession de M. le comte et de Madame la comtesse *Jollivet* est définitivement terminée, les comptes arrêtés, et votre entrée en possession de cette grande libéralité pleinement régularisée. Vous trouverez les détails dans le rapport de la Commission spéciale instituée pour ce qui concerne le testament *Jollivet*, rapport qui a été inséré dans notre *Bulletin* du mois de mai. Nous nous bornerons à vous annoncer ici que la Société possède définitivement pour sa part, réduite à moitié dans cette succession, environ 13,000 francs de rentes sur le Grand-Livre, dont le quart, pendant soixante ans, doit être mis en réserve et capitalisé pour

composer une nouvelle et puissante donation. Nous nous félicitons, Messieurs, d'avoir encore cette occasion pour acquitter un juste tribut de notre gratitude envers la mémoire de ces deux bienfaiteurs, et de pouvoir l'acquitter au nom de l'industrie française, en même temps qu'au nôtre.

Rapport sur les recettes et les dépenses de la Société pendant l'année 1828; *par M.* Bordier.

Messieurs, dans la réunion du 13 mai, présent mois, votre Commission des fonds a entendu le compte présenté pour 1828 par M. *Agasse*, votre trésorier : ce compte a été dressé dans la même forme que celui de l'année dernière, avec les mêmes divisions d'articles et le même classement des dépenses analogues.

Nous vous annonçons, Messieurs, avec plaisir, que, malgré le déficit des 15,000 francs résultant de la gestion de M. *Montamant*, qui, jusqu'à ce jour, n'ont pu être recouvrés, la situation financière de la Société est satisfaisante, au moyen de la recette d'une somme de 30,000 francs sur les revenus du legs de Madame *Jollivet*, courus depuis le décès. Non seulement l'excédant de dépense du compte de l'exercice de 1827, montant à 4,648 francs 82 centimes, a été couvert, mais encore la Société, après avoir distribué 19,930 francs 75 centimes en prix, médailles d'encouragement et achats d'instrumens et appareils, et fait face à toutes ses autres dépenses, s'est trouvée avoir un excédant de recet te montant à 18,676 fr. 11 centimes.

En 1827, la Société n'avait pu distribuer que pour 4,132 fr. 90 cent. d'encouragemens, et encore elle avait eu un excédant de dépense de 4,648 fr. 82 cent., tandis qu'en 1828 elle a dépensé 19,930 fr. 75 cent. pour le même objet, et il lui est resté en caisse 18,676 fr. 11 c.; ce qui va ressortir de la discussion du compte.

Ce compte est divisé en deux parties : la première contient l'état des recettes et dépenses antérieures au 1er. janvier 1828, et la seconde, les recettes et dépenses de 1828.

Ire. Partie. — Exercice 1827.

Recettes antérieures au 1er. janvier 1828.

NUMÉROS des ARTICLES.	NATURE DES RECETTES.	EXERCICE 1827.	TOTAL.
1	Souscriptions particulières applicables à 1826 et 1827.	fr. 936	
2	Vente de Bulletins pendant 1827.	3,088	fr. 4,054
3	Somme restituée par l'École d'Alfort, pour autant payé pour la pension d'un élève pendant le temps qu'il n'est pas resté à l'École.	30	

Dépenses antérieures au 1er. janvier 1828.

NUMÉROS des ARTICLES.	DÉSIGNATION DES DÉPENSES.	EXERCICE 1827.	TOTAL.
1	Impression du Bulletin de la Société pendant les deux derniers mois de 1827 et brochage de la 26e. année.	fr. c. 2,208 50	
2	*Idem*, des programmes de prix de 1827. . . .	2,076 75	
3	Affranchissement de la Table analytique du Bulletin de 1827.	56 65	fr. c. 4,837 82
4	Abonnement aux journaux étrangers pendant l'année 1827.	394 »	
5	Agence de la Société, droit sur les recettes. . .	101 92	

Balance.

La dépense s'élève à.	4,837 fr.	82 c.
La recette, à.	4,054	
Excédant de dépense.	783 fr.	82 c.

IIe. Partie. — Exercice 1828.

Recette.

NUMÉROS des ARTICLES.	NATURE DES RECETTES.	EXERCICE 1828. fr. c.	TOTAL. fr. c.
1	Souscriptions particulières.	1,203 10	
2	Abonnement du Ministère du Commerce.. . . .	4,000 »	
3	Souscriptions ordinaires.	37,440 »	93,521 85
4	Dividende des actions de Banque.	18,315 »	
5	Revenus du legs de Madame Jollivet.	30,000 »	
6	Vente du Bulletin pendant 1828.	2,563 75	

Le 1er. article se compose de sommes versées pour cotisations particulières par Monseigneur le Duc d'Orléans, M. le Préfet du département de la Seine, la Bibliothèque du Roi, M. *de Martignac*, Ministre de l'intérieur, par la Société des amis de l'industrie de Brest et par M. *Destigny*, de Rouen.

Le 2e. article représente la souscription payée par le Ministère du commerce, antérieurement cette souscription était acquittée par le Ministère de l'intérieur : c'est à l'époque de ce changement que M. le Ministre de l'intérieur, ne voulant pas rester étranger à nos travaux, s'est fait recevoir membre de la Société et s'est engagé à payer une cotisation annuelle de 500 francs.

Le 3e. article a pour objet la cotisation annuelle de chaque souscripteur. Il est bon de vous faire observer, Messieurs, qu'à l'époque de la reddition du dernier compte de 1827, il restait en arrière soixante-huit souscriptions, lorsque le nombre des souscripteurs n'était que de mille cinquante-trois. En 1828, ce nombre était de onze cents environ, et il ne reste dû aujourd'hui que cinquante-neuf souscriptions.

Le 4e. article (dividende des actions de Banque) se compose de paiemens faits au 1er. juillet 1828 et 1er. janvier 1829, le premier, à raison de 34 fr. par action, et le deuxième, à raison de 77 fr. par action, pour dividende de cent soixante-cinq actions de Banque.

Le 5e. article a pour objet la recette des à-comptes sur les revenus libres du legs fait par Madame la comtesse *Jollivet*. J'observerai, Messieurs, que c'est en grande partie aux bienfaits de cette respectable famille que la Société doit l'état prospère où elle se trouve, et que si elle a été frustrée

de 15,000 fr. par la gestion de M. *Montamant* et la répugnance de ses héritiers à acquitter cette dette sacrée, elle doit être pénétrée de reconnaissance pour une famille remplie d'honneur et qui, par ses actes généreux envers la Société, compense d'une manière si éclatante la perte qu'elle a éprouvée.

L'art 6e. est relatif à la vente du *Bulletin* faite par Madame *Huzard* en 1828. La Société dépense beaucoup pour son *Bulletin*, et elle le donne dans le commerce à un prix inférieur de ce qu'il lui coûte; mais c'est par lui qu'elle répand les lumières bienfaisantes, fruits de ses travaux persévérans, et c'est bien employer son argent que de le dépenser pour ce travail. Cependant la Commission des fonds, désireuse d'économie, a obtenu déjà quelques diminutions sur le prix du papier et sur différens frais d'impression; elle espère encore par la suite en obtenir davantage : son but est de faire des économies sur les objets qui en sont susceptibles sans inconvénient, afin de multiplier, autant qu'il dépendra d'elle, les moyens de la Société pour encourager l'industrie et remplir dignement le but de son institution.

Dépense.

NUMÉROS des ARTICLES.	DÉSIGNATION DES DÉPENSES.	EXERCICE 1828.	TOTAL.
		fr. c.	
1	Excédant de dépense de 1827..	4,648 82	
2	Dépense totale du Bulletin de la Société..	21,564 85	
3	Réimpression des Bulletins des années antérieures.	4,605 90	
4	Programmes des prix annoncés en 1828..	3,471 »	
5	Médailles.	7,515 60	
6	Prix et encouragemens.	11,290 40	
7	Pension d'élèves à l'École vétérinaire d'Alfort . .	360 »	
8	Achat d'instrumens et appareils..	1,124 75	fr. c.
9	Abonnemens et souscriptions.	455 »	74,845 74
10	Affranchissemens divers.	331 65	
11	Impressions diverses.	1,573 60	
12	Loyer.	5,250 »	
13	Agence de la Société.	4,705 72	
14	Appointemens du sieur Delacroix.	1,200 »	
15	Dépenses administratives.	3,710 »	
16	Mémoires d'ouvriers et fournisseurs..	2,192 30	
17	Dépenses diverses.	846 15	

Dans le 1er. article est compris la somme de 3,865 francs, formant l'excédant de dépense du compte de 1827, arrêté au commencement de 1828, et celle de 783 fr. 82 c., formant l'excédant de dépense de la 1re. partie du présent compte.

Le 2e. article se compose des sommes payées, tant à M. le rédacteur du *Bulletin* qu'aux graveur, dessinateur et imprimeur, employés par la Société: elles se subdivisent de la manière suivante.

1°. Rédaction du *Bulletin*.	3,862 fr.	50 c.
2°. Frais d'impression et papier.	6,855	15
3°. Frais de gravure.	4,310	»
4°. Gravure de lettres.	352	»
5°. Fourniture de cuivres.	268	»
6°. Impression de planches et fourniture de papier.	4,778	25
7°. Affranchissement des *Bulletins*.	1,138	95
TOTAL.	21,564 fr.	85 c.

Le 3e. article est applicable à la correction et à la réimpression de *Bulletins* d'années antérieures, la dépense est divisée ainsi qu'il suit :

Corrections.	300	»
Réimpression à trois cents exemplaires et papier des 18me. et 22e. années du *Bulletin*.	4,179	40
Réimpression des planches.	126	50
TOTAL.	4,605 fr.	90 c.

Le 4e. article se compose des sommes payées pour l'impression des programmes et affiches, le tirage de la planche qui y est jointe, et l'affranchissement.

Le 5e. article a pour objet l'achat de vingt-trois médailles, dont dix-sept en or, cinq en argent et une en bronze.

Le 6e. article est relatif aux prix accordés à

M. *Savaresse-Sarra*, pour la fabrication de cordes à boyaux.

M. *Gelinski*, pour le même objet.

M. *Guimet*, pour la découverte d'un outremer factice.

MM. *François* et *Benoit* jeune, pour une presse lithographique à cylindres et une machine à dresser les pierres.

M. *Brisset*, également pour la construction d'une presse lithographique.

M. *Térasson de Fougères*, pour fabrication mécanique des briques.

M. *Lorillard*, pour la construction d'une machine à broyer le lin et le chanvre.

M. *Teste-Laverdet,* pour la construction d'une machine à décortiquer les légumes secs.

Le 7e. article a été employé au paiement de la pension de l'élève *Girard* pendant 1828, à l'École vétérinaire de Lyon.

Le 8e. article est relatif à l'acquisition d'un niveau réflecteur, de l'invention de M. *Burel;* d'un exemplaire du Testament de Louis XVI et de son encadrement; d'un dynamomètre de M. *Welter.* Cet article de dépense a servi aussi pour l'exécution d'une étuve propre à faire sécher les cordes harmoniques, par M. *Savaresse-Sarra;* à l'achat d'un baromètre de M. *Bunten,* et d'un modèle de suspension des cloches, par M. *Tissot,* horloger.

Le 9e. article concerne les paiemens faits pour abonnement aux journaux étrangers et souscription à la Société d'instruction élémentaire pour 1828.

Le 10e. article est pour affranchissemens divers de lettres.

Le 11e. article pour impressions diverses, telles que têtes de lettres, liste générale des membres de la Société, tableaux indicatifs des séances, circulaires, etc.

Le 12e. article est le paiement du loyer, dont 2,250 francs pour les six premiers mois de 1828, sur le pied de 4,500 francs, prix de l'ancienne location qui a fini le 1er. juillet, et 3,000 fr. de loyer pour les six derniers mois de la même année, sur le pied de 6,000 francs, montant du nouveau bail.

Le 13e. article se compose des sommes payées à l'agent de la Société, soit à titre de traitement et d'indemnité, soit à raison de son droit sur les recettes.

Le 14e. est le paiement des appointemens au sieur *Delacroix* pour 1828.

Le 15e. article concerne les dépenses administratives de tout genre.

Le 16e. article a rapport aux sommes payées pour acquit de mémoires d'ouvriers et fournisseurs, tels que bois de chauffage, papier, quincaillerie, objets de menuiserie, serrurerie, etc.

Le 17e. et dernier article comprend les dépenses diverses, telles que les frais de séances générales, de magasin pour le *Bulletin,* et pertes sur les différentes monnaies provenant des souscriptions de 1828.

Toutes ces dépenses, Messieurs, sont classées avec le plus grand ordre dans le compte rendu par M. *Agasse,* votre trésorier, et appuyées de pièces très en règle, classées également avec tant de soin, que nous ne pouvons que le féliciter et le remercier de son travail et de son zèle, qui n'a laissé au rapporteur de votre Commission qu'une tâche facile à remplir.

Résumé général et situation au 31 décembre 1828.

La recette s'étant élevée en 1828 à.	93,521 fr.	85 c.
Et la dépense, à.	74,845	74
Il en résulte un excédant de recette de.	18,676 fr.	11 c.

De laquelle somme nous vous proposons d'autoriser votre trésorier à faire recette dans son compte de 1829.

Compte des jetons.

La munificence royale ayant accordé à la Société une somme annuelle de 3,000 francs, destinée à être distribuée aux membres du Conseil en jetons de présence, M. *Agasse* a également rendu compte à la Commission des fonds de cette comptabilité.

La recette s'est montée à 4,516 fr. 35 c., savoir :

Pour excédant de recette du compte de 1827. . . .	1,606 fr.	35 c.
Reçu de la Maison du Roi.	2,910	»
TOTAL.	4,516 fr.	35 c.

La dépense a été de 4,173 fr. 85 c., savoir :

Pour fourniture de 722 jetons payés à la Monnaie. .	2,910 fr.	35 c.
Pour rachat de jetons à divers membres du Conseil. .	1,263	50
TOTAL.	4,173 fr.	85 c.

BALANCE.

La recette s'étant élevée à.	4,516 fr.	35 c.
Et la dépense, à	4,173	85
Il y a un excédant de recette de.	342 fr.	50 c.

Messieurs, d'après la situation actuelle des finances de la Société, d'après l'ordre qui règne dans la comptabilité et les améliorations qui ne peuvent que s'accroître de jour en jour, nous pouvons présager à la Société qu'elle deviendra un jour un des plus fermes soutiens de l'industrie française, et ce présage pourra d'autant plus se réaliser, que la Société possède la haute protection du Roi; qu'elle est soutenue dans ses travaux par les Autorités, et que le zèle ardent de tous ses membres ne se ralentira jamais quand il s'agira de répandre les lumières utiles et d'encourager et récompenser le mérite partout où il se rencontrera.

La Commission des fonds, pénétrée de toute la reconnaissance que la Société entière doit à M. *Agasse* pour l'ordre qu'il a mis dans la comptabilité, et le zèle avec lequel il n'a cessé de s'occuper de ses intérêts, depuis qu'elle a l'avantage de l'avoir pour trésorier, vous propose, Messieurs, par mon organe, de lui voter des remercîmens.

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé Bordier, *rapporteur.*

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury *sur les ateliers de fabrication d'instrumens de sondage de MM.* Flachat *frères, et sur les diverses améliorations qu'ils y ont introduites.*

C'est à vos encouragemens, c'est à vos généreux efforts, c'est enfin aux prix et aux médailles que vous avez successivement décernés, que nous devons cette grande impulsion qui s'est étendue d'une extrémité de la France à l'autre pour le percement des puits artésiens, puisque plus de trente départemens ont acheté des sondes de fontenier, que des sondages sont partout en activité, et que déjà plusieurs fontaines jaillissantes artésiennes sont établies dans le midi et au centre de la France.

J'ai eu l'honneur de vous rendre compte, dans la séance du 11 mars dernier, des importans résultats obtenus dans les sondages de la gare de Saint-Ouen par MM. *Flachat* frères, dont les travaux nous ont fait connaître exactement les diverses nappes d'eau souterraines ascendantes des environs de Paris, et qui viennent d'ajouter une nouvelle preuve de l'existence de ces eaux par le succès du dernier sondage, qu'ils ont également fait à Saint-Ouen (1).

Aujourd'hui, Messieurs, ce n'est point des opérations de ces habiles ingénieurs que je viens vous entretenir : c'est sur leurs ateliers, encore peu connus et dignes à tous égards de votre intérêt, que je vais un moment fixer votre attention.

En 1824 et 1825, MM. *Flachat* furent chargés d'organiser et de diriger les sondages du canal maritime de la Seine. Pendant deux ans, cinq équipages de sondage travaillèrent sous leurs ordres à reconnaître les terrains que devait traverser ce canal, et la profondeur totale de près de deux cent cinquante trous de sonde forés par ces équipages dépasse plus de 2,500 mètres.

Les premières sondes dont on se soit servi avaient été fabriquées à Anzin

(1) Voyez *Bulletin* de février, page 58.

ou à Paris ; ils avaient aussi obtenu de la Compagnie des mines d'Anzin et de la Direction générale des carrières de Paris quelques ouvriers pour diriger leurs premiers sondages. Ces ouvriers en formèrent d'autres, et retournèrent ensuite soit aux carrières de Paris, soit aux mines d'Anzin. Quant aux premières sondes, elles furent successivement remplacées par d'autres instrumens, perfectionnés et fabriqués sous les yeux de MM. *Flachat* : en sorte que lorsque les sondages du canal maritime furent terminés ils se trouvèrent avoir à leur disposition un matériel important et des ouvriers déjà instruits dans la manœuvre de la sonde.

C'est alors qu'ils conçurent la pensée de l'entreprise qu'ils ont depuis organisée, mais qu'ils ne réalisèrent qu'après un voyage en Angleterre et en Allemagne, où ils allèrent étudier les procédés de sondage employés dans ces deux pays. A leur retour, au mois de juin 1828, ils fondèrent leur Société.

Cette Société, dont ils sont les gérans en nom collectif, et dont le siége est établi rue Thiroux, n°. 8, à Paris, a pour but, d'une part la recherche des eaux artésiennes et des mines, et de l'autre la fabrication des instrumens de sondage.

C'est par le double but que s'est proposé cette Société qu'elle nous paraît, Messieurs, devoir mériter votre attention d'une manière toute spéciale.

Dès long-temps, en effet, la Société d'Encouragement avait vu avec regret que l'art des sondages n'était plus en France au niveau des arts métallurgiques, dont une paix de quinze ans a rendu les travaux si rapides. D'un autre côté, il devenait évident que les procédés employés dans le nord de la France pour la recherche des eaux souterraines, et dont nous devons une si excellente description à M. *Garnier*, étaient insuffisans pour des localités différentes de celles de l'Artois. De nombreux essais, tentés par des ouvriers de ce pays et surtout dans les environs de Paris, étaient restés sans résultat, et la Société ne pouvait apprendre qu'avec un vif regret que tant d'efforts fussent demeurés infructueux.

L'établissement de MM. *Flachat* nous permet aujourd'hui de concevoir l'espérance que d'ici à peu d'années l'art des sondages aura fait les mêmes progrès et reçu les mêmes développemens que les autres branches de notre industrie.

Cet établissement offre en effet une circonstance assez rare, et la plus propre de toutes à conduire à de rapides perfectionnemens, c'est que les instrumens que l'on y fabrique sont ensuite employés par les fabricans eux-mêmes. Ce n'est pas dans des livres, dans des théories que MM. *Flachat* trouvent la forme de leurs instrumens, et les améliorations dont ils

sont susceptibles : c'est une pratique de tous les momens, une expérience de tous les jours, qui président à leur fabrication, et qui les conduisent aux perfectionnemens qu'ils adoptent.

Dans une note que MM. *Flachat* viennent de faire imprimer sur leurs prix de fabrication, je trouve cette réflexion, qui confirme celles que je viens de vous soumettre : « Chaque perfectionnement que nos travaux nous » conduisent à apporter dans les formes et la fabrication des outils, disent » ces ingénieurs, est le fruit d'une expérience qui ne profite pas à nous seuls, » mais aussi à tous ceux qui nous achètent des sondes ; le dernier équipage » que nous livrons est toujours le plus parfait. Notre établissement pré- » sente d'ailleurs une autre garantie, qui sera appréciée pour la bonté des » instrumens : nous ne faisons aucune difficulté de céder les équipages dont » nous nous servons, et aux prix portés dans nos devis. »

J'ai pu vérifier par moi-même, Messieurs, ce résultat si important de l'entreprise dont je vous entretiens. La pensée des avantages qu'il pouvait offrir m'a fait suivre pas à pas, et avec l'intérêt le plus soutenu, l'établissement de MM. *Flachat ;* j'ai été témoin des améliorations déjà très remarquables qu'ils ont introduites dans l'art des sondages, améliorations que j'ai vues dirigées avec un esprit de prudence et une simplicité de moyens que je ne saurais trop louer.

Vous aurez sans doute remarqué, Messieurs, que la sonde qui est exposée aujourd'hui par MM. *Flachat* ne se compose guère, quant aux instrumens de forage, que de tarières et de trépans. Cette sonde, destinée à la recherche des eaux souterraines, et qui permet l'emploi de trois diamètres successifs, a été commandée par le grand-duc de Toscane.

Cette simplicité dans les instrumens est un résultat important ; car ils peuvent être beaucoup plus soignés sans que la sonde revienne en somme à un prix très élevé, et l'entretien en est beaucoup plus facile et plus économique.

La manœuvre au moyen de laquelle MM. *Flachat* montent et descendent la sonde avec une rapidité qui n'avait pas encore été obtenue, les moyens qu'ils emploient pour battre sur les terrains durs, sont des innovations également heureuses et qui leur sont dues.

Mais, Messieurs, un autre avantage plus important encore est offert par cette entreprise, c'est celui de former des ouvriers ou des directeurs, qui, moyennant des conditions très modérées, accompagnent les équipages de sonde vendus par MM. *Flachat* frères, organisent les travaux, les dirigent et forment en même temps d'autres ouvriers, qui les remplacent lorsque leur instruction est suffisante. Ainsi l'entreprise offre à la fois, quant à la

fabrication, *un établissement-modèle*, et quant à l'art du sondage, *une école pratique*.

Tel est le point de vue sous lequel cet établissement nous paraît mériter au plus haut degré vos suffrages, le but de votre Société étant d'encourager et d'honorer tout ce qui tend à développer, par les meilleures méthodes, les progrès de nos diverses industries.

Toutes les conditions se réunissent en effet ici pour répandre et propager de plus en plus l'art des sondages, et même pour le populariser, s'il est permis d'employer cette expression.

Notre territoire, Messieurs, ne sera sondé aussi souvent et aussi profondément que nous devons le désirer que lorsque les méthodes de sondage seront généralement connues et appréciées, et que ce genre de travaux pourra s'exécuter avec la rapidité et l'économie qu'on peut espérer aujourd'hui de lui voir atteindre.

A cet égard, MM. *Flachat* ont déjà fait beaucoup : les conditions auxquelles ils traitent pour la recherche des mines et pour celle des puits artésiens sont telles, qu'une dépense peu importante suffit pour aller à une profondeur considérable, et qu'au moins une recherche infructueuse laisse peu de regrets à celui qui l'a tentée.

Nous sommes instruits d'ailleurs que lorsque des sondages ont révélé à MM. *Flachat* des circonstances géologiques qui devaient faire désespérer du succès ou rendre la recherche plus longue et plus coûteuse, ils se sont empressés d'éclairer les propriétaires sur la position du travail. Ainsi, par exemple, dans un sondage qu'ils avaient entrepris aux Champs-Élysées, ils ont reconnu l'absence de toutes les formations dans lesquelles ils ont rencontré l'eau jaillissante de Saint-Ouen. L'argile plastique règne seule sous cette partie de Paris, et sa superposition sur la crête n'y est pas nette et distincte comme à Montrouge et à la barrière d'Italie, où un niveau d'eau a été rencontré entre ces deux mêmes formations. MM. *Flachat*, après avoir pénétré de 20 mètres environ dans la craie, ont arrêté le travail, et les propriétaires, instruits par eux, qu'il faudrait aller à une profondeur beaucoup plus considérable pour retrouver de nouvelles chances d'eaux jaillissantes, n'ont pas cru devoir en risquer la dépense : celle du forage de 75 mètres jusqu'à la craie s'était élevée à 500 fr. seulement.

Après les détails dans lesquels je viens d'entrer, vous ne serez pas étonnés d'apprendre, et vous apprendrez sans doute avec satisfaction, Messieurs, que l'entreprise de MM. *Flachat* obtient tout le succès que doivent faire espérer les bases sur lesquelles elle est fondée.

Des demandes multipliées leur sont parvenues pour la recherche des eaux

souterraines, surtout dans le Midi de la France et dans les environs de Paris. Plusieurs départemens du Midi ont déjà traité avec eux, et l'un d'eux s'est transporté sur les lieux pour diriger les recherches. D'après les résultats qui ont déjà été obtenus dans plusieurs localités, nous pouvons espérer que leurs travaux seront suivis des mêmes succès, et qu'ils ajouteront une grande richesse à cette partie de notre territoire, déjà si belle et si fertile, mais malheureusement souvent brûlée et desséchée faute de moyens d'irrigation.

Deux compagnies de sondages se sont organisées dans le Midi d'après les procédés et avec les instrumens fabriqués par MM. *Flachat :* une correspondance active existe entre ces deux compagnies et celle de Paris, qui se fait un devoir d'aider de ses conseils celles qui se sont établies avec des équipages pris dans ses ateliers.

Parmi les commandes de sonde reçues par MM. *Flachat*, il en est une digne de remarque ; elle est faite par MM. *Perrier* pour les mines d'Anzin, et c'est précisément à cette même compagnie que MM. *Flachat* s'adressèrent il y a quatre ans pour acheter des sondes et avoir des sondeurs : aujourd'hui ce sont eux qui lui livrent une sonde. La Compagnie d'Anzin, qui jusqu'ici avait confectionné elle-même celles qui étaient nécessaires à ses exploitations, a donc reconnu que les sondes établies par MM. *Flachat* étaient supérieures aux siennes. Ce fait m'a paru, Messieurs, propre à fixer vos idées sur les progrès que MM. *Flachat* ont fait faire à l'art des sondages.

La fabrique de sondes et d'appareils de sondage de MM. *Flachat* comprend de vastes ateliers de forge et de charpente. Chaque atelier est dirigé par un chef ayant la surveillance de tous les ouvriers.

La direction des appareils de sondage est confiée à des élèves de l'École de Châlons, ayant sous eux dix chefs sondeurs, dont cinq sont forgerons ; ils ont à leurs ordres cinq ouvriers chacun, la plupart forgerons, et destinés à devenir chefs-sondeurs, suivant leur zèle et leur intelligence.

Les règles du travail sont sévères : les ouvriers, dans presque tous les ateliers de Paris, ne travaillent point le lundi ; MM. *Flachat* ont pris, contre cet abus, des mesures dont l'efficacité prouve combien il serait facile de faire cesser une coutume qui ne tend qu'à démoraliser l'ouvrier, lui donne le goût de la dépense et de la paresse ; ils ont congédié immédiatement tout ouvrier qui était en retard d'une demi-heure le lundi matin, n'admettant pour excuse aucune raison, même celle de santé quand l'ouvrier était parti bien portant le samedi. Cette mesure leur a fait perdre d'abord quelques bons ouvriers ; mais ils ont été bientôt remplacés par des hommes plus économes et plus raisonnables. Il est, en effet, prouvé

et reconnu 1°. que lorsque les ouvriers connaissent dans Paris un atelier où toutes les journées sont employées au travail, ceux qui ont envie de faire des économies cherchent à y entrer de préférence à tout autre; et 2°. que le paiement du salaire des ouvriers, fait exactement chaque semaine, donne beaucoup plus de poids aux mesures de sévérité, cette exactitude étant, avec les bons traitemens, une juste compensation des mesures sévères contre lesquelles ne s'élèvent jamais les bons ouvriers (1).

L'instruction élémentaire a été pour MM. *Flachat* un second moyen de s'attacher les ouvriers. Plusieurs se réunissent habituellement le soir, et reçoivent des leçons de géométrie et de dessin de l'un des anciens élèves de l'École de Châlons, directeur d'atelier. Les progrès qu'ont faits ces ouvriers en une année sont remarquables, plusieurs consacrent leurs soirées et le dimanche au dessin. Les directeurs de sondages leur donnent, en outre, des notions de mécanique pratique dont ils font journellement l'application aux travaux.

Les ouvriers qui savent lire et écrire sont engagés de préférence pour les sondages; on leur apprend à tenir la comptabilité des travaux, à faire les procès-verbaux des sondages, la collection et le numérotage des échantillons.

Un supplément de journées, à titre de gratification, est accordé de six en six mois à l'ancienneté et à la bonne volonté; mais l'avancement, comme chef-sondeur, n'est donné qu'à l'intelligence, à l'adresse et à l'instruction de l'ouvrier.

Le matériel de campagne se compose en ce moment de dix équipages complets, munis de chèvres, de tubes de travail et d'ascension, et de sondes de 100 à 200 mètres. Sur ce nombre, il y a deux équipages d'exploration plus légers, d'un transport plus facile, et destinés soit aux études des canaux, soit aux explorations d'eaux ascendantes, dans les terrains tels que la craie, où le travail de sondage est toujours de la plus grande facilité : ils sont également employés pour les sondages dans les puits profonds.

Enfin, d'après les demandes qui arrivent de toutes parts, le nombre des équipages va être porté à vingt-quatre. A mesure des besoins, MM. *Flachat* font à l'École de Châlons une demande de jeunes gens en nombre suffisant pour fournir aux départemens qui ont fait des demandes de directeurs de sondages.

---

(1) Les malades sont toujours soignés par le médecin de MM. *Flachat :* sur son certificat, et lorsque la maladie ne dure que quelques jours, les journées sont comptées à l'ouvrier, si la cause de la maladie ne tient pas à la débauche; lorsqu'elle se prolonge, l'ouvrier reçoit, à titre de secours, la moitié du prix de sa journée.

Conclusions.

Après avoir entendu le rapport qui lui a été fait par le Comité des arts mécaniques, votre Conseil d'administration, considérant

1°. Que si la Société accorde annuellement des médailles d'encouragement aux sondeurs qui ont établi des puits forés dans les pays où il n'en existait point, il convient encore plus d'en donner à ceux qui, indépendamment des sondages auxquels ils se livrent d'ailleurs avec succès, forment des entreprises dans lesquelles on trouve à la fois des sondes parfaitement exécutées, des équipages de sonde complets et des sondeurs instruits et expérimentés, de manière à pouvoir les diriger immédiatement sur tous les points où ils sont demandés;

2°. Que, sous ce rapport, l'établissement ou l'*École-modèle de sondage* de MM. *Flachat,* fondée sur l'application directe de la science à la pratique, réunit tous les élémens propres à assurer le succès de ce genre d'opération, savoir l'instruction, la parfaite exécution des instrumens, et la pratique la mieux éclairée de la part des sondeurs ;

Votre Conseil d'administration, dis-je, a décidé, Messieurs, qu'il décernerait à MM. *Flachat* frères, au nom de la Société d'Encouragement, une médaille d'or de première classe, en témoignage de sa satisfaction.

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury *sur les procédés, inventions et perfectionnemens introduits par M.* Calla *père dans la construction des machines.*

Messieurs, élève du savant *de Bettancourt*, et chargé par lui d'exécuter les modèles des machines destinées à former son conservatoire d'arts et métiers, M. *Calla* mit à ce travail une exactitude et une précision qui décelèrent dès lors les talens dont l'avait doué la nature. Ce fut sous ce célèbre maître qu'il puisa la connaissance des machines à la construction desquelles il s'appliqua depuis particulièrement.

Ainsi, en 1788, il exécuta, sous la direction de *Bettancourt,* la première machine à double effet qui ait été construite en France.

M. *Calla* fut un de nos premiers mécaniciens qui s'occupèrent de la construction des machines à filer après leur introduction, en 1796. Celles qui sortirent de ses ateliers ont été distinguées par leur parfaite exécution.

Pénétré de l'importance des services que M. *Calla* rendait à nos manufactures, notre vénérable Président, M. le comte *Chaptal,* alors ministre

de l'intérieur, lui fit accorder un logement dans un des bâtimens de l'État, et son digne successeur, l'un de nos censeurs, le respectable duc *de Cadore*, le confirma dans la possession des ateliers qu'on voulait lui retirer. C'est là que M. *Calla* se livra à un nouveau genre d'industrie, qui fut fécond en résultats importans, *l'imitation en bois des tissus de sparterie*.

Les garnitures de cardes employées dans nos filatures de coton étaient anciennement d'une confection lente et dispendieuse, M. *Calla* en ayant vu qui avaient été fabriquées en Amérique à l'aide d'une machine et sans le secours d'aucun ouvrier, il résolut aussitôt d'exécuter une machine qui pût donner les mêmes résultats; il s'y appliqua avec persévérance, et, après plusieurs années d'études et de travaux, sans avoir aucune machine analogue, il parvint heureusement, en 1809, au but qu'il s'était proposé, et monta une fabrique de garnitures de cardes qui fut distinguée par le jury d'exposition.

En 1813, une Société voulut établir une manufacture de papier au moyen des machines qui, bien qu'inventées par le français *Robert*, n'étaient encore connues qu'en Angleterre. Quelques notes et un dessin imparfait furent remis à M. *Calla*, qui, sur ces simples données, exécuta cette importante machine, et parvint même, en 1815, à en établir deux dans des papeteries.

M. *Calla* est le premier qui ait construit en France les métiers à tisser le calicot par moteur, dont l'usage est aujourd'hui si général en Angleterre. En 1815, des métiers sortis de ses mains donnaient déjà des résultats satisfaisans.

En 1816, il perfectionna particulièrement les machines à préparer et à filer la laine peignée, et c'est réellement aux améliorations qu'il y a introduites que sont dus les nombreux progrès qu'a faits depuis cette importante branche d'industrie.

Il fut le premier importateur des machines connues sous le nom de *double batteur*, employées à la préparation du coton, et dès le mois de février 1818 il en livra au commerce.

Jaloux de voir notre industrie s'élever au niveau de celle de l'Angleterre, et voulant concourir de tous ses moyens à ce résultat, son unique ambition, il ne se contenta pas de se livrer à des investigations laborieuses et à des travaux opiniâtres; il voulut juger lui-même l'état de l'industrie anglaise, y puiser de nouvelles inspirations, et y saisir les nouvelles inventions pour les rapporter, les perfectionner et en faire jouir la France : il fit donc, en 1817, 1822 et 1825, trois voyages en Angleterre qui furent suivis d'importans résultats.

Dès son premier voyage, il reconnut de quelle immense utilité pour l'industrie des machines devait être la substitution de la fonte au bois pour

leur exécution. En conséquence, en 1818, il ajouta à ses ateliers une fonderie dont les produits furent distingués à l'exposition de 1827.

Depuis cette époque, M. *Calla*, après avoir associé son fils à ses travaux, leur a donné les plus grands développemens : ils y ont fait de notables améliorations. Il faut visiter leurs ateliers pour se former une idée exacte de la perfection à laquelle ils ont porté l'art de fondre le fer et des nombreuses applications qu'ils en ont faites; mais nous pouvons vous citer, Messieurs, comme exemples de leurs produits, les escaliers, les candélabres et les girandoles de la nouvelle galerie du Palais-Royal, qui ont été fondus par eux.

C'est M. *Calla* père qui imagina et exécuta ces ingénieux appareils établis au château des Tuileries pour le service de Louis XVIII, qui, sans quitter son fauteuil, pouvait se transporter de ses appartemens jusque dans nos établissemens industriels, dont l'immortel auteur de nos institutions se plaisait à voir et à encourager les travaux.

Enfin, à la dernière exposition, MM. *Calla* présentèrent, entre autres produits de leurs ateliers, un tour qu'ils ont nommé avec raison *tour universel*, et qui peut être de la plus grande utilité dans la plupart des ateliers. Ce tour s'applique aussi facilement au travail du bois qu'à celui des métaux. Des renvois de mouvement du moteur qui le fait agir, disposés d'une manière convenable, peuvent donner lieu à trente vitesses différentes entre les limites de sept révolutions, jusqu'à trois cents par minute; la vis qui fait mouvoir le *chariot porte-outil* reçoit à volonté des modifications plus nombreuses encore, en sorte que l'on peut ainsi non seulement tourner des cylindres, mais encore fileter des vis et des écrous de plusieurs pas et de dimensions différentes, et un support à chariot qui peut se présenter sous tous les angles permet de dresser des surfaces planes, de tourner des cônes et autres solides de ce genre.

Votre Conseil d'administration, en considérant que chaque année le nom de MM. *Calla* est mentionné de la manière la plus honorable dans le Recueil de vos *Bulletins* pour les inventions et perfectionnemens de tout genre qu'ils ont introduits dans la construction des machines, a décidé qu'une médaille d'or de première classe serait décernée au nom de la Société d'Encouragement à M. *Calla* père (1).

Adopté en séance générale, le 20 mai 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur*.

---

(1) A l'Exposition de l'an IX, M. *Calla* obtint une médaille de bronze; à celle de l'an X, une mention honorable : en 1806, une médaille d'or; en 1819, une médaille d'argent et une mention honorable; enfin à l'Exposition de 1827, une nouvelle médaille d'or et une citation.

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury *sur les diverses machines fabriquées par MM.* Pihet *frères, avenue Parmentier, faubourg Saint-Antoine, à Paris.*

Messieurs, MM. *Pihet* frères ont établi à Paris, en 1822 (1), de vastes ateliers de mécanique, dont le début a été signalé par les plus grands succès, déterminés par la perfection avec laquelle étaient exécutés leurs produits.

Depuis cette époque, MM. *Pihet* se sont particulièrement appliqués à changer le système de construction des machines à filer, en substituant la fonte et d'autres métaux là où jusqu'alors on n'employait que le bois.

Leurs ateliers sont disposés de manière à pouvoir exécuter toute espèce de machines, soit de petite, soit de grande dimension ; l'immense matériel de leurs instrumens et outils, aussi complet que bien organisé, leur permet de livrer des produits de première qualité à un prix peu élevé.

Une de leurs principales fabrications, la construction des bancs à broches, importée d'Angleterre, qu'ils ont perfectionnée, et dont ils ont déjà livré au commerce plus de deux cent cinquante, a beaucoup contribué à établir leur réputation, et à la faire connaître de la manière la plus avantageuse auprès des filateurs de France et de l'étranger, notamment dans la Belgique, où leurs machines sont très recherchées, malgré la protection particulière que le roi des Pays-Bas accorde à un grand établissement de ce genre, dans lequel, à titre d'encouragement, il a versé des fonds considérables, à un intérêt très minime, et malgré les frais de transport, les droits de 2 pour 100 à la sortie de France, et ceux d'entrée en Belgique, qui sont de 6 pour 100.

MM. *Pihet* exécutent avec le même soin toutes les machines à filer.

La fabrication des lits en fer a été aussi l'objet spécial de leurs recherches. Déjà ils en ont fourni trente mille pour le ministère de la guerre ; ils font en ce moment la fourniture de toutes les casernes de la marine, et d'un grand nombre de pensionnats de Paris.

L'établissement de MM. *Pihet*, qui occupe plus de trois cents ouvriers, emploie annuellement 150,000 kilog. de fonte de Berri, et 50,000 kilog. de fer de Champagne et de Franche-Comté.

---

(1) Avenue Parmentier, vis à vis l'abattoir Popincourt, faubourg Saint-Antoine.

A la dernière exposition, ces fabricans présentèrent, entre autres produits de leurs ateliers,

1°. Un batteur-étaleur, pour la préparation du coton avant le cardage. Au moyen de cet appareil, du prix de 1,900 francs, on peut battre, éplucher et disposer en nappe 250 kilog. de coton en douze heures. Deux femmes suffisent pour en faire le service (1).

2°. Un banc de trente broches en gros, à l'aide duquel deux femmes peuvent obtenir par jour 125 kilog. de coton préparé en mèches pour le filage aux numéros 30 à 40,000 mètres.

3°. Un banc de quarante-huit broches en fin. Une femme peut soigner deux machines de ce genre ; elles rendent par jour 60 kilog. de fil en gros, ce qui réduit à 1 centime environ le prix de la main-d'œuvre pour chaque kilogramme de coton préparé.

4°. Une presse hydraulique du prix de 4000 francs, parfaitement exécutée, capable de produire un effet habituel de 200,000 kilog.

5°. Un banc de tour en fonte dressé au rabot mécanique, avec une exactitude aussi grande que celle qu'obtiendrait l'ouvrier limeur le plus habile.

Nos grandes manufactures de Saint-Quentin, de Gisors, de Bolbec, de Lillebonne sont aujourd'hui généralement pourvues de bancs de la fabrique de MM. *Pihet*, et les avantages qu'elles obtiennent les propagent de plus en plus.

D'après cet exposé, et sur la proposition du Comité des arts mécaniques, le Conseil d'administration a décidé qu'il décernerait une médaille d'or de première classe à MM. *Pihet*, au nom de la Société d'encouragement (2).

Adopté en séance générale, le 20 mai 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

A la suite de ce rapport, M. le vicomte *Héricart de Thury* a donné lecture de celui sur les exploitations des carrières de marbres des Pyrénées, par la compagnie *Pugens*, de Toulouse, que nous avons déjà publié dans le *Bulletin* du mois d'avril dernier, page 135, et auquel nous renvoyons nos

---

(1) La description de ce batteur-étaleur a été publiée dans la 25e. année du *Bulletin*, p. 271, cahier de septembre 1826.

(2) A l'Exposition de 1823, le Jury central décerna à M. *Eugène Pihet* une médaille de bronze pour la machine nommée *double batteur*. A celle de 1827, MM. *Pihet* frères obtinrent une médaille d'argent pour leur presse hydraulique et diverses machines propres à la fabrication du coton : ils furent aussi cités pour un lit en fer.

lecteurs. M. le rapporteur a proposé, au nom du Conseil d'administration, de décerner à la compagnie *Pugens* une médaille d'or de première classe, comme un témoignage authentique de la satisfaction de la Société pour la belle série d'échantillons de marbres dont elle lui a fait hommage. Cette proposition a été adoptée par l'assemblée.

Rapport sur la découverte de M. Da-Olmi *d'un enduit pour préserver de l'oxidation l'intérieur des caisses de fer substituées aux tonneaux pour contenir l'eau douce dans les vaisseaux de la marine royale; par M.* Mérimée.

Les maladies dont les marins sont si fréquemment attaqués dans les voyages de long cours ont pour cause principale la mauvaise qualité des eaux qu'ils boivent. On sait que dans les tonneaux où on conserve l'eau, elle éprouve trois ou quatre fois de suite une fermentation putride, qui parvient à un tel degré, qu'on est quelquefois obligé de la filtrer à travers un linge pour en séparer l'immense quantité de vers qu'elle contient.

On a donc fait, dans l'hygiène navale, une amélioration bien précieuse pour les gens de mer, en substituant aux tonneaux des caisses en fer, dans lesquelles l'eau se maintient parfaitement salubre.

C'est à l'oxidation du fer qu'on doit la conservation de l'eau : ainsi elle ne se maintient d'une bonne qualité qu'aux dépens du vase qui la contient, et qui se détruit assez promptement, d'autant que lorsqu'on a consommé l'eau douce d'une caisse on est obligé de la remplir avec de l'eau de mer, qui attaque le métal avec beaucoup d'énergie.

La dépense qu'exige la construction de pareils réservoirs est tellement considérable, qu'il était bien important qu'on pût trouver un moyen de les préserver de l'oxidation ou du moins d'en ralentir considérablement les progrès; c'est ce qu'a fait M. *Da-Olmi*, ancien professeur de physique au collége de Sorèze, en enduisant la paroi intérieure des caisses avec un mastic qui n'altère en rien la bonne qualité de l'eau et empêche qu'elle n'ait de contact avec la surface des caisses.

Des essais faits à Paris sous les yeux d'une Commission, ayant donné des résultats satisfaisans, S. Exc. le Ministre de la marine ordonna une expérience en grand, et M. *Da-Olmi* prépara à Brest plusieurs caisses, qui furent embarquées sur la corvette *la Marne* allant aux Antilles.

Le procès-verbal dressé au retour de ce bâtiment porte que les six caisses d'épreuve ont été ouvertes en présence de la Commission chargée

de constater la qualité de l'eau; que cette eau, dans toutes les caisses, était très claire, bonne et d'une limpidité parfaite; qu'elle avait toujours un léger goût balsamique, mais que ce goût ne la rendait nullement désagréable, et qu'enfin on lui donnait la préférence sur celle des caisses non enduites.

La Commission, désirant en outre se fixer sur l'adhérence de l'enduit de M. *Da-Olmi* aux surfaces intérieures des caisses, a d'abord fait frapper de grands coups avec un fort marteau sur l'une de ces caisses, qu'elle se proposait de dégarnir de son mastic pour compléter ses expériences, et aucune de ces violentes secousses n'a pu faire tomber l'enduit.

Elle a aussi fait arracher l'enduit de cette même caisse; mais il a fallu un ciseau à froid et un marteau.

La Commission est d'avis unanimement que ce mastic, appliqué avec tout le soin que cette opération demanderait pour que les parois intérieures des caisses en fussent exactement recouvertes, présenterait une grande économie, puisqu'il les préserverait de la rouille, et dès lors prolongerait leur durée; qu'il ne nuit en rien à l'eau, avec laquelle il est toujours en contact, et qu'enfin c'est une découverte heureuse pour le Gouvernement.

Nous avons déjà fait observer que l'oxidation du fer est la cause de la conservation de l'eau, comment donc cette oxidation peut-elle avoir lieu si les parois intérieures des caisses sont exactement enduites de mastic qui empêche l'action de l'eau sur le métal?

Il est certain que si l'eau contenue dans une caisse ainsi enduite n'avait aucun contact avec l'air atmosphérique, elle ne tarderait pas à se corrompre; mais pour obtenir la combinaison chimique qui prévient cette altération, il suffit de mettre dans la caisse quelques morceaux de menue ferraille.

Puisque ce n'est pas le métal du vase qui a de l'action sur l'eau, le même enduit peut être appliqué dans l'intérieur des tonneaux, et si l'on y met la quantité de ferraille nécessaire pour arrêter la fermentation, l'eau sera conservée salubre comme dans les caisses en fer. Cette préparation aurait sur la carbonisation des tonneaux un immense avantage, en ce qu'elle prolongerait considérablement leur durée.

Ainsi, en attendant que pour la facilité de l'arrimage la marine marchande adopte, pour conserver l'eau, l'usage des caisses en fer, les armateurs peuvent faire préparer leurs tonneaux avec l'enduit de M. *Da-Olmi*, dont la composition doit être incessamment publiée par le Ministère de la marine : ils pourront dès ce moment procurer, à peu de frais, aux

équipages de leurs navires de l'eau constamment salubre, même dans les voyages du plus long cours.

Les avantages procurés par M. *Da-Olmi* à la marine ne pouvaient rester sans récompense. Une place de conservateur des caisses à eau a été créée pour lui, et par cette mesure le Ministre a assuré à la découverte tous les perfectionnemens qu'elle peut encore recevoir de son auteur.

Connu depuis long-temps par de nombreux travaux utiles à l'industrie, M. *Da-Olmi* aurait, sous ce seul rapport, des droits aux récompenses que vous consacrez aux découvertes utiles; mais la dernière qu'il a faite a paru à votre Conseil d'administration d'une si haute importance, qu'il n'a point hésité à voter en faveur de M. *Da-Olmi* une médaille d'or de première classe, afin de signaler par cet acte un des plus grands bienfaits que l'on pouvait rendre à nos marins.

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829. *Signé* Mérimée, *rapporteur.*

Rapport sur la manufacture de fer-blanc de MM. Mertian (1), *à Montataire (Oise); par M.* Gaultier de Claubry.

Messieurs, le but que s'est proposé la Société en décernant chaque année des médailles d'encouragement aux fabricans qui se distinguent par l'importance et l'utilité de leurs produits ne saurait être mieux atteint que quand elle peut récompenser des efforts heureux pour diminuer ou détruire les inconvéniens attachés à diverses fabrications, et dont l'influence sur la vie des ouvriers mérite une sérieuse attention. C'est ce que votre Comité des arts chimiques s'est trouvé heureux de pouvoir faire, en signalant à l'attention de vos Commissions des médailles et de révision le bel établissement de Montataire, où une importante fabrication se distingue par l'assainissement complet des ateliers, modèle qu'il serait d'autant plus à désirer de voir imiter, que les étameries sont, même dans nos plus beaux établissemens, un foyer de vapeurs et d'émanations insalubres.

L'établissement de Montataire, comme usine métallurgique, date de 1807. On y fabriquait de la tôle avec des riblons et de l'acier de cémentation; mais cette fabrication, peu avantageuse, fut remplacée, en 1814, par celle de la tôle et du fer-blanc. C'est de cette époque que l'établissement acquit de l'importance. De grandes constructions furent faites, les chutes d'eau bien utilisées, et les ateliers montés sur de très bons plans.

En 1818, MM. *Mertian* versèrent dans le commerce du fer-blanc fabriqué par la méthode anglaise; ils nous firent jouir de ce genre de fabri-

(1) Dépôt à Paris, rue Saint-Louis, au Marais, n°. 7.

cation, qui a pris depuis une grande extension, et à l'exposition des produits de l'industrie, en 1819, une médaille d'or fut décernée à leur établissement, et la décoration de la Légion-d'Honneur accordée à chacun d'eux, récompense fondée particulièrement sur l'importation des procédés anglais pour la fabrication du fer-blanc.

Au moment où MM. *Mertian* établirent leurs étameries, profitant des conseils de notre savant collègue M. *d'Arcet*, ils en firent, sur ses plans, construire les cheminées dans les dimensions nécessaires pour enlever tous les gaz et vapeurs sans incommoder les étameurs par un courant d'air trop vif. Le résultat fut aussi avantageux qu'on pouvait le désirer, et les ouvriers travaillent dans un air pur, tandis que, dans toutes les étameries, les vapeurs du suif se répandent dans les ateliers, et même au dehors, et exercent toute leur influence sur la santé des ouvriers. Beaucoup d'entre eux éprouvent des incommodités assez graves pour être souvent obligés de cesser le travail. C'est cependant, Messieurs, l'état où se trouvent encore actuellement toutes les usines où l'on fabrique du fer-blanc, et c'est par conséquent une amélioration qui mérite d'être signalée d'une manière bien particulière, que celle qui change la position des ouvriers, et rend salubre un art dont l'exercice avait une influence fâcheuse sur la santé de ceux qui s'y livrent.

C'est un nouveau service que l'on doit à M. *d'Arcet*, mais dont il faut savoir gré à MM. *Mertian* d'avoir su profiter, quand on voit que, malgré cet exemple, toutes nos fabriques du même genre sont encore dans un état si déplorable d'insalubrité.

En 1825, MM. *Mertian* firent établir, aussi sur les plans de M. *d'Arcet*, au dessus des chaudières à dérocher, une cheminée de ventilation dont les avantages ne sont pas moindres que ceux de la précédente construction; et pour compléter les améliorations relatives à l'étamage, ces fabricans ont établi récemment, d'après l'avis de ce même savant, un chauffage à la vapeur pour ces chaudières, de sorte que l'inconvénient qui provenait de la fusion de ces chaudières en plomb, par le dépôt qui s'y forme pendant le travail, a entièrement disparu.

Votre Comité des arts chimiques a eu l'honneur, Messieurs, de vous faire, l'année dernière, un rapport sur les tôles étamées à l'abri de la rouille, de MM. *Mertian* (1). Leur usage devient plus important chaque jour. Susceptibles de servir pour les constructions, dès l'origine elles furent employées à faire des cristallisoirs pour la fabrication du sucre de betteraves.

(1) Voyez *Bulletin* de février 1828, page 50.

M. *Crespel Dellisse* les emploie exclusivement, et les propose comme très avantageuses, surtout depuis que MM. *Mertian* ont fabriqué des feuilles d'une dimension convenable, parce qu'une seule suffit à la construction d'un cristallisoir, les soudures que l'on était obligé de faire précédemment résistant peu de temps au travail des sucres.

L'usine de Montataire est située sur les bords de l'Oise. Un chemin de 2,600 mètres, qui conduit de l'usine à Creil, dont l'état déplorable, comme le remarque M. le duc *de Liancourt*, dans sa *Statistique du canton de Creil*, nuisait beaucoup à la facilité des transports, vient d'être remplacé par un chemin ferré, dont 2,000 mètres aux frais de MM. *Mertian*, et le reste à ceux de la commune. Ce sont des sacrifices profitables à l'industrie du pays, et que nous avons cru devoir vous faire connaître.

L'établissement de Montataire a été formé par les soins de MM. *Mertian* frères; l'aîné, M. *Bernard Mertian*, qu'une cruelle et longue maladie, contractée dans les travaux de construction de son usine, retenait depuis long-temps éloigné des affaires, a terminé l'année dernière son honorable carrière. Fabricant distingué, il avait été appelé au Conseil général des manufactures, où l'état de sa santé lui avait permis à peine de paraître. Sa perte est d'autant plus sensible que l'on trouve plus rarement des hommes animés d'aussi honorables sentimens. L'établissement de Montataire est actuellement dirigé par M. *Louis Mertian*, dont les talens sont bien connus.

Votre Conseil d'administration a voté en faveur de MM. *Mertian* une médaille d'or de deuxième classe, pour l'ensemble de leur fabrication, et particulièrement pour l'importation et la mise en exécution, sur une très grande échelle, des procédés anglais de fabrication du fer-blanc, en prenant en grande considération surtout l'établissement de leurs ateliers salubres d'étamages.

J'ai l'honneur de vous proposer de confirmer cette décision, qui, en même temps qu'elle est une récompense honorable pour les fabricans qu'elle concerne, peut exercer une haute influence sur l'art de fabriquer le fer-blanc, en procurant l'adoption des moyens d'assainissement des étameries qui ont été si heureusement employés à Montataire.

Le but que se propose la Société ne se trouverait cependant pas entièrement rempli, si elle n'adoptait en même temps la proposition que j'ai l'honneur de lui faire, de publier, dans son *Bulletin*, la description et les plans des ateliers d'étamerie de Montataire, que M. *Mertian* sera engagé à procurer à la Société.

Adopté en séance générale, le 20 mai 1829.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur.*

Rapport sur la fabrique des creusets réfractaires de M. Beaufay, *rue Guénégaud, n°. 28, à Paris; par M.* Gaultier de Claubry.

La presque totalité des creusets nécessaires à la fusion des métaux précieux et à toutes les opérations chimiques était tirée, jusqu'en 1817, de l'Allemagne, qui maintenant encore fournit au commerce une assez grande quantité de ces produits.

En 1817, M. *Beaufay*, que des recherches antérieures avaient conduit à s'occuper de ce genre de fabrication, commença à verser dans le commerce un certain nombre de creusets, qui furent immédiatement assez estimés, mais qui n'offraient pas encore toutes les qualités désirables; il les livrait sans avoir été cuits. Leur friabilité, l'habitude qu'il fallait avoir pour les *monter* sans craindre qu'ils se fendillassent, retardèrent peut-être de quelque temps l'adoption qu'on en aurait faite; cependant beaucoup d'ouvriers les recherchaient déjà; les laboratoires de chimie en étaient abondamment pourvus; ils pouvaient toujours lutter avec ceux de Hesse, souvent supérieurs à ces creusets. A notre connaissance, ils avaient acquis assez de valeur réelle pour que la fabrication de M. *Beaufay* dût prendre un grand accroissement.

M. *Beaufay* s'occupait de fabriquer toutes espèces de moufles de poêlons pour la mise en couleur, de fourneaux de coupelles, etc.; il n'employait à cette époque que deux ouvriers; mais ses creusets et ses vases de toute espèce étant recherchés, il donna peu à peu à sa fabrication une extension qui ne peut guère être dépassée maintenant. Ses creusets acquirent plus de qualités; il s'attacha à leur donner toutes celles que les usages auxquels on les destinait pouvaient exiger, et, à notre avis, il y a longtemps qu'il est parvenu à faire tout ce qu'on peut demander à ce genre d'industrie.

Avant d'aller plus loin, et pour bien établir aux yeux de la Société la question relative à M. *Beaufay*, et éviter toute critique, nous aurons l'honneur de vous faire remarquer, Messieurs, que le Comité des arts chimiques, en proposant de décerner à M. *Beaufay* une médaille d'encouragement, n'a pas voulu récompenser la fabrication des *creusets réfractaires*, ni préjuger en aucune manière la question qu'un programme a soulevée à ce sujet. Le concours relatif aux creusets réfractaires est ouvert; tous ceux qui croiraient pouvoir prétendre au prix se présenteront: M. *Beaufay* sera, s'il le veut, un des concurrens; la récompense qui lui est décernée ne préjuge en rien la question, et le Comité n'a prétendu ni récompenser

une fabrication de creusets réfractaires, ni établir aucune comparaison entre les creusets de M. *Beaufay* et quelques autres que ce soit; il s'est borné à proposer de récompenser un fabricant qui a fixé chez nous et établi sur une grande échelle une industrie importante, qui lui doit l'extension que de nouveaux établissemens viennent chaque jour accroître encore.

La fabrique de M. *Beaufay* a commencé en 1817; il n'occupait alors que deux ouvriers. La preuve que le commerce a goûté ses produits se trouve dans l'accroissement considérable qu'a pris son établissement. M. *Beaufay* occupe actuellement douze ouvriers, fabrique trente mille creusets de toute grandeur et leurs couvercles, six mille moufles de toute dimension pour les essayeurs et les émailleurs, six mille poêlons pour mettre en couleur, mille cornues, deux mille scarificatoirs et six mille briques.

Cette quantité suffirait presque pour la consommation de la France; aussi l'importation a-t-elle singulièrement diminué, et si l'habitude ne guidait encore quelques fabricans, elle cesserait entièrement.

Quelques fabriques se sont élevées, qui versent aussi dans le commerce de bons produits; mais M. *Beaufay* est le premier qui se soit occupé de ce genre de fabrication, et l'impulsion procurée à cette industrie provient de ses efforts.

Votre Comité s'est assuré que les établissemens et les principaux fabricans qui emploient les produits de M. *Beaufay* les ont adoptés depuis dix ans exclusivement. M. *de Puymaurin*, pour la Monnaie des médailles, ne fait usage que des moufles et creusets de M. *Beaufay*, et se sert avantageusement de sa terre pour garnir ses fourneaux de fusion. L'Administration des monnaies emploie ses moufles, auxquels on reconnaît de bonnes qualités. M. *Berthier*, professeur à l'École des mines, si bon juge en cette matière, assure que ces creusets ont toutes les qualités que l'on doit y rechercher, et l'on n'emploie pas d'autres creusets au laboratoire de l'École. M. *Bourguignon* s'en sert pour fondre le strass, et certifie de leur excellente qualité.

Nous pourrions facilement ajouter à cette nomenclature d'autres attestations qui confirmeraient l'opinion de votre Comité des arts chimiques; il nous semble que les détails que nous avons donnés suffisent pour vous convaincre que vous aurez fait une chose utile en récompensant un fabricant que la quantité et la bonne nature de ses produits distinguent au milieu de tous ceux qui s'occupent de la même branche d'industrie.

D'après ces considérations, Messieurs, nous avons l'honneur de vous proposer, au nom de votre Conseil d'administration, d'accorder à M. *Beau-*

fay une *médaille d'or de deuxième classe* pour sa fabrication de creusets, mouffles, fourneaux, etc., dont la quantité toujours croissante et la bonne nature ont singulièrement diminué l'importation des creusets d'Allemagne, dont notre industrie pourrait facilement se passer maintenant, et que l'habitude seulement fait encore rechercher par quelques personnes.

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur.*

RAPPORT sur la fabrication des tables en plomb coulé de MM. Voisin; *par M.* Payen.

Messieurs, votre Comité des arts économiques s'est adjoint M. *Molard* et moi dans l'examen des produits de la manufacture de MM. *Voisin*, et m'a chargé de vous présenter le rapport suivant :

Les monumens anciens qui existent encore et qui sont recouverts de plomb attestent que la méthode de réduire ce métal en lames remonte à la plus haute antiquité.

On commença d'abord probablement à couler le plomb en feuilles sur des tables recouvertes de sable; mais comme par ce procédé on ne pouvait obtenir des feuilles minces et unies, on substitua au sable une étoffe de laine, et ensuite du coutil enduit de suif; ce ne fut même qu'en 1787 qu'on cessa de faire usage de ce moyen, quoique le Gouvernement eût autorisé l'emploi des laminoirs dès le 19 janvier 1730.

Le plomb coulé, qui fut d'abord généralement défectueux, a reçu, dans ces derniers temps, un degré de perfection très remarquable. En effet, on est parvenu à fondre sur le sable des tables aussi unies et d'une épaisseur aussi régulière que si on les eût passées au laminoir; mais on ne pouvait réduire cette épaisseur au dessous de 2 millimètres : pour obtenir des feuilles plus minces, on remplaça le coutil par des tables en pierre; on est ainsi parvenu à couler des feuilles en plomb pour presque tous les usages.

MM. *Voisin*, persuadés, d'après de nombreuses expériences, que le plomb coulé peut être employé avec avantage et économie pour les besoins des arts, se sont efforcés de donner à leurs produits un degré de perfection qui les distinguât de tous ceux obtenus par des méthodes analogues : en sorte qu'ils ont pensé pouvoir les nommer *plomb coulé perfectionné;* dénomination qui nous paraît justifiée et que nous avons conservée dans ce rapport. Ces fabricans ont introduit dans leur usine plusieurs

moyens économiques, parmi lesquels nous citerons la substitution de la houille au bois pour la liquéfaction du métal.

Deux méthodes sont actuellement appliquées à la fabrication du plomb coulé en tables : l'une, exclusivement réservée aux fortes épaisseurs, est une sorte de moulage sur sable; l'autre consiste à couler le plomb fondu et amené à une température convenable sur un fort dallage en pierre : toutes deux pourront être exactement décrites dans notre *Bulletin*, MM. *Voisin* nous ayant, à cet effet, ouvert leurs ateliers.

La pierre a sur le sable l'avantage d'être toujours prête à recevoir de nouveau métal; elle permet ainsi de couler trois fois plus de surface de feuilles dans le même temps, mais seulement pour les épaisseurs comprises entre $2^{mm}25$ et $1^{mm}12$.

La célérité qui résulte de l'emploi de cette méthode est la principale cause de l'égalité du prix des feuilles minces et épaisses; résultat que n'aurait pas procuré le laminage, qui exige l'emploi d'une plus grande quantité de puissance mécanique pour les feuilles minces que pour les tables épaisses, si la concurrence du *plomb coulé* n'eût forcé le cours régulier de toutes les épaisseurs.

MM. *Voisin* composent un mastic servant à joindre les différentes pierres dont leur moule est formé, de sorte qu'il paraît être d'un seul morceau et donne les mêmes résultats.

Toutes les tables que nous avons vues dans les magasins de ces fabricans étaient très unies et d'une épaisseur régulière.

En général, les plombs coulés par MM. *Voisin* nous ont paru mériter, sous tous les rapports, le nom qu'ils leur ont donné, de *perfectionnés* : la preuve que leur fabrique jouit de la faveur publique, c'est qu'elle livre annuellement à la consommation et au commerce 800,000 kilogrammes de plomb en tables, dont 400,000 kilogrammes en plomb coulé sur sable et pareille quantité en plomb mince coulé sur pierre.

Nous ajouterons que MM. *Voisin* nous ont communiqué un très grand nombre de lettres attestant la bonne qualité de leurs produits, et la préférence que leurs correspondans leur donnent sur tous ceux du commerce, et particulièrement les principaux manufacturiers et constructeurs du département de la Seine : ces faits ont d'ailleurs été appréciés par l'un de nous, qui emploie des plombs coulés pour la fabrication en grand de l'acide sulfurique, et de divers autres produits chimiques dans plusieurs manufactures. Les applications dans lesquelles le plomb est attaqué sur toute sa superficie offrent évidemment l'épreuve la plus rigoureuse qu'on puisse lui faire subir.

Il a pu se convaincre, par l'analyse, que les plombs coulés de MM. *Voisin* ont le degré de pureté des meilleurs plombs d'Espagne : il est facile encore de se rendre compte de la ductilité de ces plombs en les soumettant au laminage.

Conclusion.

Votre Conseil d'administration, au nom de son Comité des arts économiques, a l'honneur de vous proposer de publier dans votre *Bulletin* la description avec figures des appareils et des procédés employés par MM. *Voisin* et compagnie pour couler le plomb en tables perfectionnées, qui font l'objet de ce rapport, et de leur décerner une médaille d'or de deuxième classe, à titre d'encouragement et comme un témoignage de l'intérêt que la Société prend au succès remarquable qu'ils ont obtenu (1).

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

M. le vicomte *Héricart de Thury* a lu ensuite un rapport sur les produits en fonte de fer, de bijouterie, de quincaillerie, etc., présentés par M. *Richard*, rue des Trois-Canettes, n°. 3, à Paris. Ce rapport ayant déjà été inséré dans la 27e. année du *Bulletin*, page 119, cahier d'avril 1828, nous y renvoyons nos lecteurs. M. le rapporteur a conclu, au nom du Conseil d'administration, à ce qu'une médaille d'or de deuxième classe fût décernée à M. *Richard*. Ces conclusions ont été adoptées par l'assemblée.

M. *Degérando* a rappelé, à cette occasion, que M. le duc *de Cadore*, alors Ministre de l'intérieur, envoya en Prusse M. *Camille Perier*, ancien élève de l'École polytechnique, aujourd'hui membre de la Chambre des Députés, qui avait été attaché à la fonderie de Chaillot, pour étudier les procédés au moyen desquels on fabrique la bijouterie en fonte de Berlin. M. *Camille Perier* remplit cette mission de la manière la plus complète, rapporta les échantillons, les descriptions de procédés, etc., et c'est à cette circonstance qu'est dû le premier mouvement de notre industrie dans cette carrière.

---

(1) Les ateliers de MM. *Voisin* sont établis rue Neuve-Saint-Augustin, n°. 25, à Paris.

Rapport fait par M. Bellangé *sur la culture des soies dans les départemens de la Lozère et du Jura.*

Messieurs, M. *Borelli de Serres,* receveur général des finances de la Lozère, a introduit dans ce département la plantation des mûriers et l'éducation des vers à soie, qui lui étaient encore étrangères; 600 pieds de mûriers, tirés des pépinières d'Alais et d'Anduze, ont servi d'abord à cette plantation, augmentée depuis d'une pépinière en pourrette de 3,000 pieds. Une lettre adressée à M. le comte *Chaptal*, président de la Société, prouve que cet utile agronome a suivi les bonnes méthodes, particulièrement celle de M. *Bonafous*, qu'il a eu la satisfaction de voir ses compatriotes imiter son exemple, et des plantations déjà assez considérables enrichir les vallons voisins. M. *Borelli de Serres,* après avoir commencé à élever ses vers à soie et à faire filer, comme la plupart des éducateurs, dans des chambres de son habitation, a fait construire un bâtiment à cet usage, dans les dimensions et proportions voulues pour une magnonière; son établissement a acquis plus d'extension : il a obtenu de nouveaux succès. L'Académie d'agriculture, arts et commerce de la Lozère, dans sa séance publique de septembre 1827, en applaudissant à ses travaux, les a considérés comme une amélioration vitale et de la plus grande utilité pour le pays. Les échantillons de soie envoyés à la Société avec la lettre susdite sont de bonne qualité. La filature en est soignée; le brin est nerveux, sans être d'ailleurs de première finesse, ce qui n'est pas nécessaire, chaque genre ayant son emploi. M. *Rocheblave* d'Alais, membre de la Société, et l'un de ceux qu'elle a justement rémunérés de la manière la plus distinguée, a donné de cette soie un prix assez élevé pour en faire l'éloge.

Nous tirons annuellement du dehors pour plus de 30 millions de soie. Ce commerce d'importation offre des moyens d'échange. Mais ici la balance n'est pas à notre avantage, et lorsque surtout nos concurrens multiplient de tous côtés leurs plantations de mûriers sur leur territoire et dans l'Inde, il serait du plus grand intérêt pour la France de récolter dans son sein, pour les besoins de ses manufactures, une plus grande quantité de cette matière première, qui se plaît sur notre sol, dont plus de moitié enrichit l'agriculture, dont le surplus tourne au profit de l'industrie, dont rien enfin ne peut égaler les avantages ni compenser la privation.

C'est, Messieurs, d'après ces considérations que votre Conseil d'administration a jugé convenable de décerner à M. *Borelli de Serres,* comme à l'un des intéressans propagateurs d'une branche d'agriculture et d'industrie aussi précieuse, une médaille d'or de seconde classe.

Les mêmes motifs se présentaient en faveur de M. *Dezmaurel,* de Dôle : ses droits sont même antérieurs et non moins certains.

Négociant et membre de la Société d'agriculture du département du Jura, M. *Dezmaurel* s'est occupé, depuis sept à huit ans, avec beaucoup de soin de la culture des mûriers blancs et de l'éducation des vers à soie, dans un pays où jusqu'alors ce genre d'industrie était regardé comme impraticable. Ce département est, comme on sait, très montueux, et par là d'une température plus froide que ne le comporterait le quarante-septième degré de latitude sous lequel il est situé.

En 1827, M. *Dezmaurel* envoya à l'Exposition des produits de l'industrie une collection d'échantillons de ses soies qui fixa l'attention du jury central, dont le rapport s'exprime ainsi : « M. *Dezmaurel,* de Dôle (Jura), a introduit, depuis quelques années, la culture du mûrier dans les environs de Dôle ; sa plantation, aussi intéressante pour ce pays qu'elle y est nouvelle, comprenait, en 1827, 220 pieds de haute tige, 200 pieds en buisson, 2,500 en pépinière. M. *Dezmaurel* s'occupe aussi avec un soin digne de remarque de l'éducation des vers à soie, dont il a bien étudié les habitudes. L'exemple de cet agriculteur éclairé peut avoir des suites heureuses, non seulement pour le département du Jura, mais pour une foule d'autres localités. »

C'est d'après des succès aussi intéressans, dont M. *Dezmaurel* s'était empressé, même avant ce temps, de faire hommage à la Société dans l'intérêt public, que votre Conseil d'administration a jugé M. *Dezmaurel* digne d'une médaille d'or de seconde classe, qu'il vous propose, Messieurs, de lui décerner comme à M. *Borelli de Serres.*

Adopté en séance générale, le 20 mai 1829.

Signé Bellangé, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Peclet *sur la fabrique de lampes hydrostatiques de MM.* Thilorier *et* Barrachin.

Aussitôt qu'*Argand* eut découvert les becs à double courant d'air, on les appliqua aux appareils d'éclairage destinés à l'économie domestique. Le réservoir d'huile fut d'abord placé à côté du bec, et plus tard on le disposa en forme d'anneau autour de lui ; mais on ne tarda pas à reconnaître que ces dispositions du réservoir avaient de graves inconvéniens : dans toutes, une partie de la lumière était interceptée par le réservoir, les dépôts d'huile affluaient dans le bec et obstruaient le tube de communication ; et dans les lampes à réservoir annulaire, l'abaissement du niveau de l'huile

pendant la combustion faisait diminuer rapidement l'intensité de la lumière.

Pour obvier à ces inconvéniens, on chercha à alimenter le bec par un réservoir d'huile placé au dessous ; on pouvait y parvenir par deux moyens différens, par une force mécanique ou par différens principes d'hydrostatique : l'un et l'autre furent essayés, mais avec des succès bien différens.

Carcel fut le premier qui imagina d'alimenter les becs avec des pompes mises en mouvement par un ressort de pendule; ses premiers essais réussirent complétement; il parvint ainsi à obtenir une lumière constante, et un effet utile plus grand que celui que l'on obtenait avec les autres modes d'alimentation. Les lampes de *Carcel* et celles qui sont construites sur les mêmes principes sont les meilleures; mais elles ont l'inconvénient d'être d'un prix élevé, et d'être d'une réparation difficile en province, où l'on trouve rarement des horlogers qui en comprennent le mécanisme.

Il restait alors à obtenir le même résultat sans le secours des pompes et des mouvemens d'horlogerie, et avec moins de frais pour satisfaire aux besoins de la classe moyenne si nombreuse en France. Dès l'origine, on a senti l'importance de cette question, et on s'en est presque toujours occupé.

Les premiers essais de l'emploi des principes d'hydrostatique à l'alimentation des becs paraissent remonter à *Keir* de Kentisch-Town, qui prit, en Angleterre, un brevet, en 1787, pour une lampe hydrostatique. La construction de cette lampe reposait sur ce principe : si deux liquides d'inégale densité sont renfermés dans un siphon renversé, les hauteurs des deux colonnes liquides sont en raison inverse de leur densité : les liquides employés par *Keir* étaient de l'huile et une dissolution saline. Plus tard, en 1804, les frères *Girard* prirent, en France, un brevet pour une lampe hydrostatique, fondée sur le même principe que celle de *Keir*, et pour une autre, fondée sur le principe de la fontaine de Héron : ils exécutèrent en grand cette dernière; mais leur entreprise n'eut aucun succès. Depuis, un grand nombre d'essais ont été faits pour modifier la lampe de *Girard* ou la lampe à liqueur saline. Les volumes des brevets expirés sont remplis de ces appareils; mais aucun n'a réussi, et en 1826 il n'existait encore aucune lampe hydrostatique dans le commerce. Ce fut à cette époque que M. *Thilorier* essaya de résoudre le problème qui avait provoqué tant d'essais infructueux, et il a réussi.

Ce fait seul prouve que MM. *Thilorier* et *Barrachin* ont introduit dans les appareils qui ont été faits avant eux des perfectionnemens importans, puisque ce sont ces perfectionnemens qui ont fait adopter leurs lampes

par les consommateurs, malgré la défaveur que tant d'essais infructueux avaient jetée sur les lampes hydrostatiques.

Les lampes de MM. *Thilorier* et *Barrachin* sont d'une construction simple, exemptes de robinets, et d'un service facile ; elles vous ont été successivement présentées, en 1826 et 1828, avec différens perfectionnemens, sur lesquels votre Comité des arts économiques fit chaque fois un rapport favorable.

Récemment ces habiles fabricans ont imaginé un nouveau régulateur d'une construction simple et très ingénieuse, applicable aux lampes à plusieurs becs, et auquel vous avez donné votre approbation.

La nouvelle branche d'industrie créée par MM. *Thilorier* et *Barrachin*, quoique si récente encore, a cependant déjà acquis un grand développement ; car votre Comité des arts économiques s'est assuré que, depuis le mois de décembre 1827, environ huit mille lampes hydrostatiques avaient été fabriquées et livrées au commerce. Ce résultat est dû non seulement à un grand esprit d'invention et de persévérance, mais encore à un système de fabrication bien entendu et bien dirigé.

Dans la dernière séance du Conseil, considérant 1°. que c'est à MM. *Thilorier* et *Barrachin* qu'on doit l'introduction des lampes hydrostatiques dans le commerce ;

2°. Que ces Messieurs ont créé en France une nouvelle branche d'industrie qui a déjà reçu une grande extension ;

3°. Que ces habiles fabricans ont successivement introduit des perfectionnemens importans dans la construction des lampes hydrostatiques :

Vous avez arrêté qu'il serait décerné une médaille d'argent à MM. *Thilorier* et *Barrachin*.

Cette distinction est d'autant plus honorable, que c'est la première qui ait été accordée par la Société pour des appareils d'éclairage à l'huile.

En terminant ce rapport, je crois devoir vous rappeler, Messieurs, que MM. *Thilorier* et *Barrachin* avaient obtenu une médaille de bronze à l'exposition des produits de l'industrie nationale, et que c'est à M. *Thilorier* que l'Académie des sciences vient de décerner le prix de mécanique : la Société d'encouragement doit voir avec plaisir ses décisions en quelque sorte confirmées par le premier corps savant (1).

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé PECLET, *rapporteur*.

---

(1) MM. *Thilorier* et *Barrachin* demeurent rue du Bouloi, n°. 4, à Paris.

Rapport fait par M. Vallot *sur un nouveau taille-plume présenté par M.* Weber.

Messieurs, les taille-plumes sont d'un usage tellement répandu, que tout perfectionnement de cet utile et commode instrument ne pouvait être que favorablement accueilli.

Tous les taille-plumes, quoique de forme différente, sont construits sur les mêmes principes : dans tous, ce sont deux mâchoires tranchantes qui, par une forte pression, coupent et forment le bec de la plume. Mais pour que ces mâchoires puissent agir, il faut d'abord dégager l'extrémité du tuyau avec une lame de canif, et c'est cette première opération par un instrument étranger que M. *Weber* a cherché à éviter, en confectionnant le taille-plume de manière à pouvoir tailler la plume d'un seul coup.

Pour obtenir ce résultat, M. *Weber* a ajouté à l'instrument une petite lame en forme de plane à l'extrémité d'un châssis brisé, au moyen duquel elle peut recevoir un mouvement de va-et-vient selon que l'on éloigne ou que l'on rapproche les deux mâchoires. Il a, en outre, placé sur le couvercle un petit levier coudé pour pouvoir rétrécir à volonté l'ouverture par où la plume est introduite, afin de la fixer d'une manière invariable, jusqu'à ce que le mouvement de traction de la petite lame soit achevé.

Pour se servir de l'instrument, il ne s'agit que de l'ouvrir, d'y introduire la plume, de la maintenir avec le levier de pression et de rabaisser entièrement le couvercle : la plume se trouve alors tout à fait taillée.

Le problème d'opérer la taille de la plume avec un seul instrument et par une seule opération est donc complétement résolu.

Le mécanisme ingénieux à l'aide duquel le mouvement est transmis à la lame pour dégager le bec est simple et ne complique nullement la manière de se servir du taille-plume. Le moyen également ingénieux de fixer la plume, loin de causer le moindre embarras, donne au contraire plus de facilité pour tenir l'instrument pendant l'opération. Aucune saillie incommode n'altère la forme de la boîte, qui est ornée avec goût; la lame et les mâchoires sont fixées par des vis, elles peuvent être facilement démontées lorsqu'il s'agit de les réparer.

D'après ces considérations, votre Comité a été d'avis d'accorder à M. *Weber* une médaille de bronze à titre d'encouragement (1).

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé Vallot, *rapporteur*

(1) M. *Weber*, coutelier, demeure passage du Commerce, n°. 31.

Rapport sur les boutons en cuir moulé de la fabrique de MM. Jamin, Cordier *et* Tronchon; *par M.* Gourlier.

Messieurs, sur le rapport que j'eus l'honneur de lui en faire, le 19 décembre 1827, au nom du Comité des arts économiques, votre Conseil d'administration décida que MM. *Jamin, Cordier* et *Tronchon* seraient félicités et mentionnés honorablement dans le *Bulletin* pour les boutons en cuir inventés et fabriqués par eux.

Mon rapport précité, contenant tous les détails relatifs à cette fabrication, a été inséré dans le *Bulletin* de décembre 1827, page 452.

Ces fabricans ayant, depuis, amélioré leurs moyens d'exécution, tant sous le rapport de la solidité que sous celui de la facilité et de l'économie, et s'étant trouvés ainsi à même de fournir des produits perfectionnés à un moindre prix, leur exploitation a pris un accroissement notable et doit continuer à s'accroître encore.

Ces motifs ont porté successivement le Comité des arts économiques, vos Commissions des médailles, de révision et votre Conseil d'administration à penser qu'il était juste de récompenser les efforts de MM. *Jamin, Cordier* et *Tronchon*, en leur décernant une médaille de bronze.

Adopté en séance générale, le 20 *mai* 1829.

Signé Gourlier, *rapporteur.*

NÉCROLOGIE.

Notice sur feu M. Bosc; *par M. le baron* Degérando.

Si la science, cette belle et noble dotation des intelligences, peut recevoir encore un nouveau prix, indépendamment de celui qui lui appartient en propre, c'est sans doute par l'utilité de ses applications et par l'abondance des fruits qu'elle verse sur la société humaine. Si ceux qui cultivent la science et qui ont tant de titres à notre reconnaissance et à notre respect par la part qu'ils prennent à ses progrès peuvent acquérir dans leurs veilles un nouveau mérite, c'est sans doute lorsqu'en se dévouant à ces profondes recherches ils y portent tout à la fois le plus pur désintéressement et le plus généreux empressement à faire jouir leurs semblables des richesses intellectuelles qu'ils ont acquises. Vous me prévenez, Messieurs, lorsque j'applique ces deux considérations aux souvenirs que laisse

au milieu de nous notre cher *Bosc*, qui a déjà disparu de cette réunion il y a plus de dix mois, mais auquel il nous est doux de pouvoir payer d moins un juste tribut de gratitude, d'affection et d'estime, dans la solennit qui nous rassemble.

Bosc fut appelé à l'étude de la nature par l'une de ces vocations puis santes qui se manifestent quelquefois, dès l'enfance, comme une sorte d'in tinct du génie : il s'y livra avec une passion persévérante ; il en embrass toutes les branches ; il la cultiva avec cet esprit d'observation, qui, seul peut reculer les limites des connaissances expérimentales ; il en fit le délices de sa vie. Sans doute ces dispositions se nourrirent aussi en lui pa les exemples et le commerce d'un père (M. *Bosc d'Antic*), qui lui-mêm cultivait avec distinction cette branche des connaissances humaines ; il eu le bonheur de pouvoir, en continuant les travaux de son père, honorer l mémoire de celui auquel il doit le jour, et de la manière la plus douc pour un fils. Il dut aussi à la considération dont jouissait son père parm les savans de la capitale d'être admis, jeune encore, auprès de *Buffon* de *Daubenton*, de *Parmentier*, de *Rouelle*, de *Brisson*, d'*Adanson* et d *Thoüin*, d'être encouragé par leur bienveillance ; mais, jeune encore, i sut déjà acquérir aussi des titres qui lui étaient propres à cette affectio et à cette estime. Il concourut, avec *Broussonet* et *Olivier*, à fonder l Société d'histoire naturelle, qui prit d'abord le nom de Société linnéenne comme un hommage rendu par les fondateurs au naturaliste suédois. I avait à peine vingt et un ans qu'il commençait à enrichir le *Journal de phy sique* de ses mémoires sur divers sujets; mais un théâtre plus vaste et plu nouveau devait s'ouvrir aux investigations de notre collègue : il alla explore dans les États-Unis, une terre neuve encore alors pour la science et e rapporta d'abondantes richesses. A son retour en Europe, il visita l'Italie il parcourut la France à diverses reprises, et toujours en recueillant de notions de tout genre sur la géologie et la minéralogie, la zoologie e la botanique ; ses observations, comme ses études, embrassaient aussi l'éco nomie politique. Les monumens et les principaux recueils scientifiques d la capitale, consacrés aux diverses branches de l'histoire naturelle, ren dent témoignage à l'infatigable activité de ses travaux, par les nombreu mémoires dont ils lui ont été redevables : il entretenait avec les savan nationaux et étrangers une correspondance aussi vaste qu'assidue. L'exac titude et la précision caractérisaient tout ce qui sortait de sa plume. L variété de ses études n'introduisait dans son esprit ni confusion ni désor dre, elles s'aidaient les unes les autres.

Toutes conspiraient à un but commun et principal, l'avancement d

premier des arts; s'il interrogeait sans cesse le grand livre de la nature, c'était pour multiplier et perfectionner les moyens de la rendre tributaire des besoins de l'homme. Appelé à la Section d'agriculture de l'Institut de France, il dirigea en son nom le *Dictionnaire raisonné et universel d'agriculture*, publié en 1809. L'édition d'*Olivier de Serres*, due aux soins de la Société royale d'agriculture, a été enrichie par lui de notes précieuses. Le *Supplément* au *Dictionnaire* de *Rozier* contient de lui les articles Succession de cultures et Pépinières; les *Annales d'agriculture* le comptaient au rang de leurs principaux rédacteurs; l'*Encyclopédie méthodique* renferme d'abondans tributs qu'il a encore payés, dans cette collection, à cet art, objet de ses constantes sollicitudes. Appelé successivement à l'inspection des jardins et pépinière de Versailles, ensuite à celles dépendantes du Ministère de l'intérieur, enfin à une inspection agricole dans les départemens, il donna à l'amélioration des pépinières publiques des soins qui eussent obtenu un plus juste et un plus durable succès, si les vues qu'il avait conçues, les exemples qu'il avait donnés eussent été mieux suivis et leurs effets mieux conservés. La plantation et la culture de la vigne furent en particulier pour lui l'objet de recherches, d'essais, de comparaisons très étendus. Appartenant à un très grand nombre de Sociétés savantes, il semblait se complaire surtout au milieu de celles qui secondent la science par des applications pratiques. La Société d'agriculture possédait en lui un de ses membres les plus zélés; vous vous rappelez, Messieurs, avec quelle assiduité il prenait part à vos travaux : il n'était presque pas une de vos séances où il ne fût pas mis par vous à contribution, et toujours il a répondu à votre attente. Il était toujours prêt lorsqu'il pouvait être utile.

Être utile, telle était sa seule et unique ambition; il n'en connut jamais d'autre. A une époque où les sciences positives ont offert, parmi nous, à ceux qui les cultivent avec distinction tant de moyens divers d'obtenir une honorable aisance, d'arriver même aux honneurs, *Bosc* a si complétement négligé ses propres intérêts, que, quoique ses amis s'en soient occupés souvent pour lui, il n'a jamais recueilli les avantages naturels qu'il devait attendre de ses travaux : il a connu plus d'une fois, dans une vie toute dévouée au bien public, les revers et l'adversité. Lorsqu'enfin, digne successeur du célèbre *Thouin*, il avait trouvé au Jardin du Roi la situation qui lui convenait si bien et à laquelle il semblait destiné, atteint de souffrances cruelles, il a langui; bientôt il a succombé. Il n'a laissé à sa respectable épouse, à sa famille que l'héritage de son nom et des ébauches de travaux entrepris, qu'il ne lui a pas été accordé de terminer. Espérons que la munificence royale, sollicitée par les vœux de tous les amis des sciences,

répandra sur cette famille les récompenses que notre cher *Bosc* avait si bien méritées !

Mais un désintéressement plus difficile encore peut-être et plus rare est celui que *Bosc* montra toute sa vie relativement à la propriété d'un ordre de biens dont les savans se montrent quelquefois trop exclusivement jaloux, c'est à dire les richesses scientifiques obtenues par leurs propres recherches. *Bosc* ne mettait de prix à celles qu'il recueillait que pour les répandre. Il communiquait avec empressement les résultats de ses travaux. Dans ceux qu'un esprit de personnalité eût pu lui faire considérer comme des rivaux, il ne voyait que des associés, avec lesquels il se plaisait à mettre en commerce son âme, qui saisissait avec ardeur tous les intérêts du bien public, était indifférente et calme sur ceux qui excitent les passions égoïstes et vulgaires : sa simplicité, sa franchise, sa droiture lui méritèrent et lui acquirent de vrais amis : son caractère était dans une harmonie frappante avec les études de sa vie; il annonçait en lui l'homme habitué à être, par ses affections, ses recherches, ses idées, dans une sorte de commerce intime avec la nature.

Notice sur feu M. François-Emmanuel Molard, *directeur-adjoint du Conservatoire des arts et métiers de Paris ; par M.* Cl.-Anth. Costaz, *l'un des secrétaires de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale.*

La mort vient d'enlever M. *François-Emmanuel Molard* : c'est une perte que les amis des arts ne sauraient trop déplorer, peu de particuliers ayant montré autant de zèle que lui pour perfectionner notre industrie et en augmenter l'essor. Né, en 1774, aux Bouchoux, village situé près de Saint-Claude, département du Jura, il entra, en 1793, dans un bataillon de volontaires avec le grade de lieutenant. Il resta peu de temps dans ce bataillon, qu'il quitta, en 1795, pour venir occuper, à l'École des aérostiers de Meudon, l'emploi de commandant des élèves, auquel le célèbre *Conté* l'avait fait nommer. La suppression de cette École le détermina à concourir pour être admis à l'École polytechnique. Après en avoir suivi les leçons avec un grand succès, il obtint le grade d'officier dans l'arme de l'artillerie, et il fit en cette qualité, jusqu'à la paix d'Amiens, en 1801, les campagnes qui ont tant illustré nos armées.

M. *Molard* serait, s'il en était besoin, une nouvelle preuve que les hommes doués d'une grande intelligence se distinguent presque toujours

dans les différentes professions qu'ils embrassent. Il avait été un militaire plein de bravoure et d'honneur, il se fit encore plus remarquer lorsque, rendu à la vie civile, il fut employé comme directeur des travaux de l'École d'arts et métiers de Compiègne. Dans cet emploi, qui exigeait une application continuelle des sciences à des ouvrages mécaniques, il eut à lutter contre les idées propagées par la routine et les préjugés, au sujet de l'éducation publique. Des personnes n'avaient pas manqué de trouver étrange qu'au lieu de continuer à donner, comme par le passé, aux enfans une instruction entièrement littéraire ou scientifique, on eût eu la pensée de combiner cette instruction de manière qu'ils apprissent à la fois un métier, le dessin, le lavis, la grammaire et des principes d'arithmétique et de géométrie. M. *Molard* prouva bientôt que les difficultés dont on annonçait l'existence n'étaient pas insurmontables, en établissant des ateliers où les élèves furent occupés suivant leur âge et d'après les forces qu'ils avaient reçues de la nature. Ceux de ces élèves qui ont fait leur éducation sous sa direction savent qu'aux conseils et aux exhortations il joignait l'exemple; qu'il prenait souvent lui-même le marteau, le rabot, la lime, le ciseau, et qu'en faisant de ses mains un travail il démontrait qu'il était en même temps un ouvrier habile et un excellent professeur pour l'enseignement des arts mécaniques.

Lors de la translation de l'École de Compiègne à Châlons-sur-Marne, il fut chargé de la foule de détails que cette opération nécessitait. Après avoir fait creuser un canal, disposer l'emplacement qui devait recevoir les ateliers, préparer des magasins et une infirmerie, il ordonna la construction d'une scie, mue par l'eau, afin de débiter les arbres en planches, ou en bois de charronnage, et, chose à peine croyable, ces différens travaux, il en conçut le projet, et les fit exécuter dans un intervalle de quelques mois.

Un talent aussi distingué et une activité qu'aucun obstacle ne suspendait l'avaient fait remarquer par l'Administration : elle lui témoigna combien elle était satisfaite de son zèle, lorsqu'elle prit la résolution de créer une seconde École d'arts et métiers. Envoyé à Beaupréau, département de Maine-et-Loire, où cette École devait être placée, il la forma avec une promptitude et un ordre qui lui méritèrent les éloges du Ministre de l'intérieur. Il la dirigeait en 1815, lorsqu'éclata un soulèvement dans le département de la Vendée et dans quelques uns des cantons qui l'avoisinent. La crainte qu'elle ne fût détruite par suite des troubles qui agitaient particulièrement l'arrondissement de Beaupréau détermina le Gouvernement à en ordonner la translation à Angers. M. *Molard* fut encore chargé de cette

translation. Après avoir réfléchi sur les moyens de l'opérer sans danger pour les élèves, et sans de grands dommages pour l'établissement, il s'arrêta au parti de s'entendre avec M. le comte *d'Autichamp*, qui était à la tête des insurgés. Il n'eut qu'à se louer de cette résolution. Il obtint toute la protection dont il avait besoin de ce militaire, trop éclairé pour ne pas sentir que, dans les guerres civiles, les hommes livrés à l'exercice des arts doivent être à l'abri des maux qu'elles enfantent. Il aimait à rappeler cette action estimable de M. *d'Autichamp*, et il nous en a parlé plusieurs fois dans des termes qui prouvent qu'il en avait conservé une vive reconnaissance.

Il ne resta que quelques années à Angers, ayant été appelé, en 1817, à Paris, pour être directeur-adjoint du Conservatoire des arts et métiers. Depuis, il fut nommé membre honoraire du Comité consultatif des arts et manufactures, attaché au Ministère du commerce, place dont les fonctions sont gratuites. Malgré ses nombreuses occupations comme employé du Gouvernement, il ne cessa jamais de cultiver les arts et les sciences. Le nombre des machines et des procédés qu'il a imaginés et perfectionnés est considérable. Nous n'indiquerons ici que les principaux, comme une nouvelle preuve du désir dont il a été constamment animé de se rendre utile.

Vis à bois, pour lesquelles il lui fut décerné une médaille et un prix de 1,500 francs par la Société d'Encouragement.

Mécanisme au moyen duquel, sans rien changer à une scierie ordinaire, on fait débiter des courbes, des jantes de roues, etc.

Freins à vis ou à leviers, substitués aujourd'hui par les rouliers aux perches, aux sabots traînans, avec lesquels ils enrayaient autrefois leurs voitures dans les descentes.

Construction régulière en fonte, en fer, d'un grand nombre de machines et d'instrumens à l'usage de l'agriculture, tels que charrues, machines à battre, à vanner et à nettoyer les grains, à couper la paille, les racines pour la nourriture du bétail, à râper la betterave, etc. L'atelier qu'il avait formé à ce sujet fut jugé si utile par le Jury de l'Exposition de 1819 qu'il lui accorda une médaille d'argent, bien qu'il n'eût pas sollicité cette distinction.

Introduction en France de l'usage des câbles plats dans l'exploitation des mines. Ce fut dans celles de Mont-Jean et de Decise qu'il fit le premier essai des câbles agissant avec des vis propres à les assembler. Il a encore établi les premières grues à engrenages et pivotantes sur elles-mêmes dans toute l'étendue du cercle, qu'on voit montées sur le bassin de la Villette

et à la voirie de Bondy, grues qui procurent les plus grandes facilités pour le chargement et le déchargement des bateaux.

Indépendamment de ses recherches dans les arts, M. *Molard* s'occupait encore des ouvrages étrangers qui pouvaient être utiles. Déterminé par des vues de bien public, il traduisit le *Système d'agriculture* de M. *Coke*, pour lequel la Société d'agriculture lui décerna, en 1821, une médaille. Il a été l'un des collaborateurs du *Dictionnaire technologique* que le public estime avec raison, à cause de la fidélité des descriptions des procédés industriels qu'il contient. Enfin, il fut chargé de surveiller la construction des machines à filer et à carder le coton, données à des villes manufacturières pour leur servir de modèles. Le Gouvernement n'eut qu'à se féliciter de s'être reposé sur lui du soin de cette construction, qui fut exécutée, grâce à ses conseils, avec une perfection qui ne laissa rien à désirer.

On serait dans l'erreur si l'on croyait que les services de M. *Molard* ont été bornés à ceux dont il vient d'être question. La France est remplie d'élèves qu'il a formés, et dont les talens ajoutent, tous les jours, à la prospérité de notre agriculture et de nos manufactures. Aussi capable de remplir une mission délicate et difficile que de concevoir un plan d'utilité publique, le Gouvernement n'eut qu'à se féliciter, en 1819, de l'avoir envoyé en Angleterre pour recueillir des documens sur l'industrie de ce pays. Bien qu'il ne dissimulât point qu'il était directeur du Conservatoire des arts et métiers de Paris et quel était le but de son voyage, les portes de tous les établissemens où il se présenta lui furent ouvertes; ce qu'il faut attribuer à un esprit cultivé et à des manières polies et aimables qui rendaient singulièrement agréables les relations d'affaires et de société qu'on était dans le cas d'avoir avec lui. Sa mission a été loin d'être stérile pour le royaume; elle nous a procuré une collection de produits de l'industrie anglaise, qu'à son retour il a déposée au Conservatoire. Consultée par plusieurs manufacturiers, elle leur a servi pour améliorer celles de leurs fabrications qui avaient besoin d'être perfectionnées.

A des connaissances étendues et variées M. *Molard* joignait de la bonté, une franchise naturelle, une gaîté dont il avait contracté l'habitude dans les camps. Guidé par les principes d'une probité sévère, il fut toujours juste dans ses jugemens sur les auteurs de découvertes. Autant il méprisait les charlatans qui, dans les arts, usurpent une réputation non méritée, autant il aimait à proclamer les succès des hommes modestes et véritablement utiles : c'est ce que prouve le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, qui contient un grand nombre de rapports faits par lui, tous remarquables par un esprit de justice et des vues élevées sur les mesures à prendre pour amé-

liorer l'industrie. Aimé tendrement de ceux qui le connaissaient, il est mort, le 12 mars 1829, des suites d'un catarrhe pulmonaire dont il avait négligé de soigner la guérison. On entend souvent des vieillards dire que la perte de sa famille et des amis de sa jeunesse est une des afflictions qui empoisonnent le plus la fin de l'existence des hommes. La mort prématurée de M. *Molard* est une confirmation de cette triste vérité : elle a plongé dans une profonde douleur sa veuve, son frère (1), ses nombreux amis, que la noblesse de son caractère et les qualités les plus estimables attacheront éternellement à sa mémoire.

---

(1) M. *Claude-Pierre Molard*, membre de l'Académie des sciences et membre aussi, comme son frère *François-Emmanuel*, du Comité des arts mécaniques de la Société d'Encouragement.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCCI.) JUILLET 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un manége portatif en fer, présenté par M.* Amédée-Durand, *ingénieur-mécanicien, rue du Colombier, n°. 27, à Paris.*

M. *Amédée-Durand* a sollicité l'examen d'un nouveau manége de son invention, qui, en réunissant les avantages reconnus de ces sortes d'appareils, offre celui d'être portatif, c'est à dire qu'il est facile à déplacer et à transporter dans tous les lieux où l'on juge à propos de le faire fonctionner. Le Comité des arts mécaniques, qui a assisté aux expériences faites pour mettre en évidence les propriétés de cette machine, vous rend compte, Messieurs, des résultats qu'il a remarqués.

Une grande roue en fonte, fondue d'une seule pièce avec ses rais, a sa circonférence creusée en gorge comme celle d'une poulie; l'arbre, perpendiculaire à son plan, est en fer, assemblé à la roue avec une simple clavette; il est vertical, et la roue, disposée horizontalement, rase de très près le sol où l'on veut établir le manége. Pour maintenir fixement cet arbre et laisser à la roue la liberté de tourner, on enfonce en terre un madrier vertical d'environ un mètre de long, qui porte en haut une barre de bois, équarrie, horizontale, de manière à imiter la figure d'un T, qui est entièrement enfoncé dans la terre jusqu'à la branche supérieure inclusivement. Sur la tige verticale de ce T sont en haut un collet et en bas une crapaudine de calibres convenables, dans lesquels on enfile l'arbre de la roue. Cette partie inférieure de l'arbre a près d'un mètre de longueur et se trouve

ainsi noyée dans le sol. L'arbre se prolonge de 2 décimètres en dessus de la roue pour servir d'attache à la barre du manége que le cheval doit tirer. Cette barre ou ce levier est d'ailleurs convenablement consolidé par un lien qui tient à la circonférence de la roue : une simple tringle tient, comme il est d'usage, à l'attelage de l'animal, pour qu'il ne s'écarte pas du cercle qu'il doit parcourir.

On se représente aisément un cheval attelé à ce manége et faisant tourner la roue qui rase le sol. Voyons maintenant comment ce mouvement se transmet à la machine qu'on veut faire fonctionner.

Une chaîne sans fin, passée dans la gorge de la roue, y trouve des fiches en fer qui y sont implantées et s'engagent dans les maillons de la chaîne pour la tirer, sans lui permettre de glisser. Cette chaîne, située horizontalement près de terre, va se rendre à la roue ou à la manivelle qu'elle doit mouvoir; mais comme elle se trouve très près du sol, les jambes du cheval s'y embarrasseraient si on ne la faisait pas passer sous les pieds. A cet effet, on noie en terre et près de sa surface deux tuyaux de fonte, dans lesquels on la conduit; en sorte que l'animal, dans sa circulation continuelle, passe périodiquement au dessus de ces tuyaux, dans lesquels se meuvent les chaînes de traction. Au delà du cercle qu'il décrit, on fait relever les branches de cette chaîne pour les envoyer où il convient de porter l'action : ce coude se fait à l'aide de deux petites poulies en fonte. Or, l'une des branches est toujours tendue par l'effort de l'animal, et c'est celle qui transmet le mouvement imprimé; mais l'autre est lâche. Pour donner à celle-ci le degré de tension voulu, afin qu'elle ne sorte pas des gorges des roues, la poulie qui la détourne de la direction horizontale a son axe soutenu par une pièce de fer mobile comme sur une charnière, et un poids, ramenant cet axe en bas, tend la partie de la chaîne, qui se dévide en même temps qu'elle la dévie de sa direction.

L'effort du cheval s'exerce dans la direction qui, de l'arbre de la roue, se rend à la machine à mouvoir; pour résister à cette action, la branche horizontale du T est fixée en terre perpendiculairement à cette ligne; et comme en butant contre la terre où elle est enfoncée, cette branche horizontale est destinée nécessairement à rester inébranlable contre cet effort, on la consolide en butant au milieu de cette branche, et dans le sens de l'effort, un madrier en bois, qui passe entre les deux tuyaux de fonte où se meuvent les parties de la chaîne. Ce madrier, qui est aussi caché en terre, doit aller, par son autre bout, buter contre les semelles de la machine à mouvoir, de manière à conserver constante la distance entre ces deux appareils.

Les membres de votre Comité n'ont pas regardé comme neuve l'idée de transmettre le mouvement du manége sous le chemin que parcourt le cheval : cette disposition a déjà été employée dans d'autres manéges ; mais ceux-ci sont obligés de se servir d'engrenages, qui non seulement dissipent une partie de la force motrice, mais qui ne conviennent que dans les manéges établis à demeure. L'objet principal de l'invention de M. *Amédée-Durand* étant de rendre son manége portatif, il devenait indispensable d'éviter ces engrenages, et cette condition est parfaitement remplie ici.

Les manéges portatifs ne sont pas non plus inconnus en mécanique. Dans le *Journal des mines* de l'an 3, cahier n°. 3, on trouve un de ces appareils décrits par M. *de Prony ;* mais cette machine, qui a été employée à l'École militaire et aux mines de Châtel-Audren, en Bretagne, ne ressemble nullement à celle de M. *Amédée-Durand.*

Nous ferons remarquer que nous n'avions pas à juger une de ces machines qui n'ont qu'une existence théorique et sur le papier : celle-ci a fonctionné avec succès pendant deux ans, et nous devons rapporter ici le texte d'un certificat délivré par M. *Gengembre*, dont le talent et la probité sont bien connus.

« Je certifie les faits suivans : deux manéges portatifs en fer, de l'invention de M. *Amédée-Durand*, ont été employés dans les travaux du port Saint-Ouen, pendant les campagnes de 1827 et 1828, à faire mouvoir des appareils qui confectionnaient des mortiers. Ces manéges ont toujours fonctionné sans abri et n'ont exigé jusqu'à ce jour aucune réparation. Leur déplacement et leur installation ont été assez prompts pour que deux ouvriers les effectuent en une heure, et jamais ils n'ont exigé l'emploi d'autres outils qu'une pioche et une bêche, et d'autres matériaux que la terre même du sol. Ces manéges ont fonctionné constamment de la manière la plus satisfaisante, quoique abandonnés continuellement à de simples manœuvres, et exposés à tous les accidens inévitables au milieu de grands travaux de terrassement.

» Port Saint-Ouen, 16 novembre 1828.

» *Signé* GENGEMBRE,

» *Architecte, auteur du projet, dirigeant les travaux.* »

Dans une expérience que les membres du Comité ont faite, deux ouvriers ont déplacé et installé le manége en une demi-heure seulement, et ces hommes n'usaient pas de toute leur force et n'avaient aucune habitude de ce travail. La roue et son arbre ne pèsent que 150 kilogrammes, le transport en est facile.

Ce manége pourrait être utilement placé à demeure comme le sont les manéges à engrenages; en perdant son plus précieux avantage, qui est d'être portatif, il conserverait celui de fonctionner au moins aussi bien que ceux-ci lorsqu'on le ferait servir à des travaux fixes.

En résumé, voici les faits qui résultent des épreuves :

1°. Le manége de M. *Amédée-Durand* est plus prompt à établir et moins dispendieux qu'aucun autre, de simples manœuvres suffisent pour le démonter et le remonter en un autre lieu. On ne peut même le mal installer, puisque les pièces tendent toujours à se placer dans la situation qui convient à sa parfaite solidité.

2°. Il n'exige ni abri pour fonctionner, ni aucune construction pour être dressé, et paraît présenter moins de frottemens que les manéges à engrenages lorsqu'ils sont bien montés.

3°. Il ne peut se déranger, ni dissiper en pure perte une grande partie de la force motrice, ainsi que cela arrive aux manéges mal montés, dont les dents passent mal : les meilleurs de ces appareils ne sont jamais entièrement exempts de cet inconvénient.

4°. Il ne nécessite aucune autre réparation que le remplacement de quelque maillon de chaîne qui viendrait à se rompre : dans ce cas, on accroche en place un autre maillon ouvert sur le côté, ce que le premier ouvrier peut faire; cette opération est si prompte et si facile qu'elle ne laisse pas chômer la machine.

5°. Le mouvement peut se transmettre dans toutes les directions et à toutes les distances avec facilité, et sans que la chaîne puisse glisser sur la gorge de la roue ni sur celle des poulies.

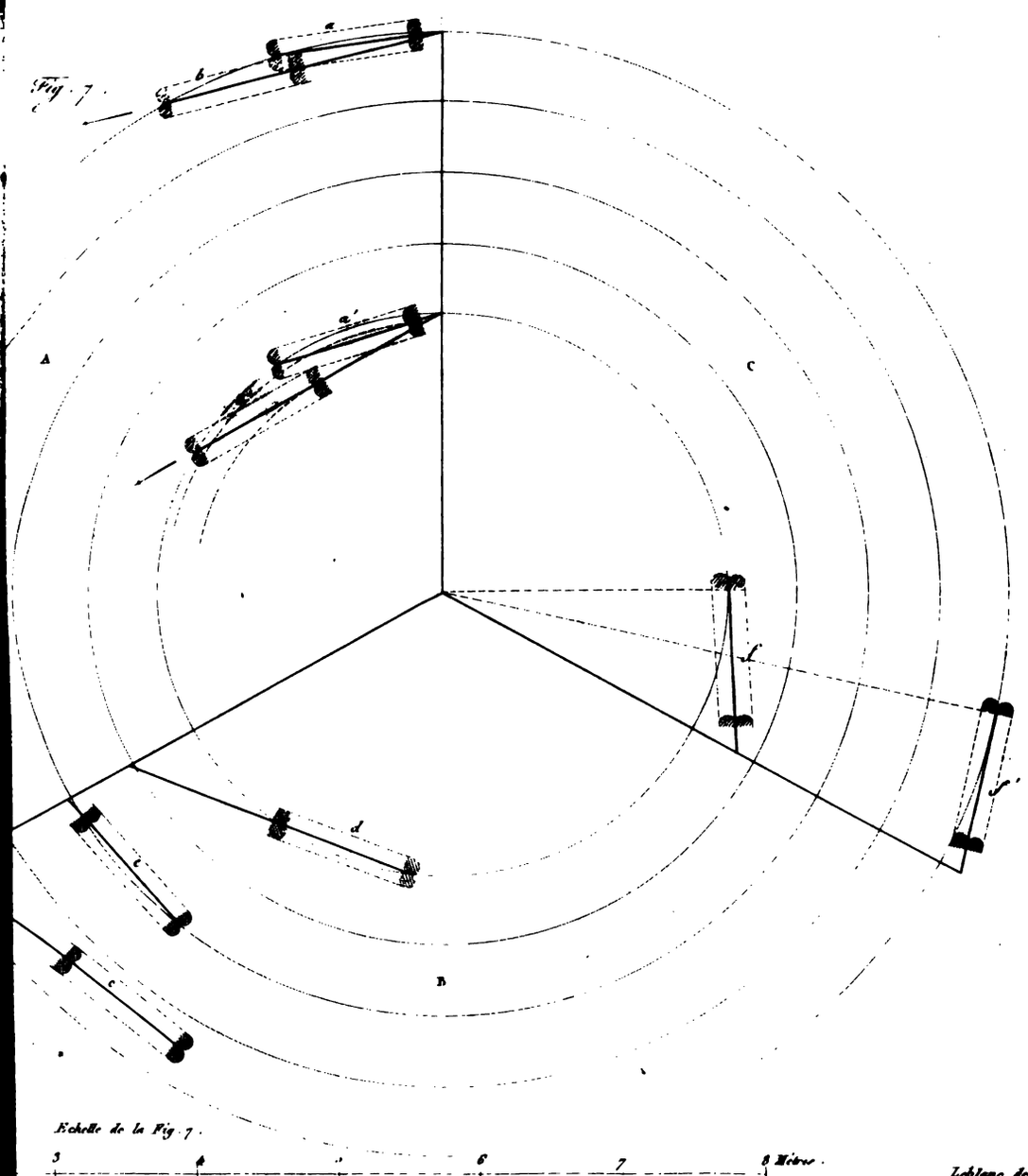
6°. On peut changer les rapports de vitesse plus aisément que s'il y avait un engrenage; le mouvement a même été transmis à une petite poulie qui n'a qu'un pied de diamètre.

7°. Enfin, on peut employer ce manége successivement à des travaux divers de tout genre, en le déplaçant et le faisant communiquer à différentes machines : ainsi, après avoir travaillé des mortiers, il pourra tirer l'eau d'un puits, ensuite faire tourner une vis d'*Archimède*, puis faire fonctionner un métier, etc.

Cet appareil, pour lequel l'auteur a pris un brevet d'invention, coûte 500 francs, pose comprise; il recevra des applications très variées et très utiles. La commodité qu'on trouve à le faire mouvoir sans abri; son peu d'élévation au dessus du sol, qui ne va pas à un mètre, le rendront propre aux irrigations dans les jardins et maisons de plaisance. Les travaux agricoles en recevront un grand secours, parce qu'il servira à manœuvrer

Méthode d'attelage des chevaux aux manéges; par M.r Amédée Durand.

Fig. 7.



Echelle de la Fig. 7.

3 4 5 6 7 8 Mètres.

Leblanc del. et sculp.

différentes machines, telles que moulins à blé, râpes à betterave, hache-pailles, batteurs à blé, etc.; enfin un grand nombre de branches d'industrie tireront parti de cet utile appareil, dont la simplicité n'est pas le moindre mérite, et qui n'exige pas de réparations coûteuses, ni de suspension de travaux.

D'après ces considérations, Messieurs, votre Comité des arts mécaniques vous propose :

1°. D'accorder votre approbation au manége portatif de M. *Amédée-Durand;*

2°. De féliciter l'auteur de son invention, et de l'encourager à continuer les recherches mécaniques de différens genres auxquelles il se livre avec succès;

3°. D'insérer le présent rapport au *Bulletin*, avec une description et des figures de l'appareil.

Adopté en séance, le 25 *février* 1829.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

DESCRIPTION du manége portatif en fer, breveté; par M. Amédée-Durand.

Pour concevoir l'importance actuelle d'une machine, il suffit d'en supposer la disparition subite et de replacer, par la pensée, les choses dans l'état où elles étaient avant son emploi. Qu'on suppose donc que le mouvement des machines hydrauliques, des moulins, des laminoirs, des râpes, des scieries, des batteurs à blé, des métiers de toute espèce, qui sont mus par des manéges, retourne subitement à la charge des bras de l'homme, et l'accroissement et l'excès de fatigue qui en résulteront seront la mesure des services que rendent ces machines : ils sont évidemment considérables, mais ne peuvent-ils devenir plus considérables encore? Ces machines ne pourraient-elles s'employer que dans des bâtimens et protégées par des toits? Leur parfaite solidité doit-elle être assurée par des maçonneries épaisses et de grosses pièces de charpente? Ne pourrait-on les affranchir de toutes les sujétions qu'exige la pose d'un appareil dans lequel entrent des engrenages et des arbres de couche, si difficiles à accorder parfaitement ou à consolider sans frottemens préjudiciables; les garantir de tout dérangement et de toute déperdition accidentelle de force et de réparations que des ouvriers exercés pussent seuls exécuter? Enfin, quand tous ces avantages auraient été obtenus, serait-il impossible d'utiliser la supériorité d'action que procurent les manéges, en rendant ces appareils mobiles et transpor-

tables, comme pourrait l'être un nombre d'hommes qu'on emploierait à faire mouvoir successivement des machines placées en différens lieux?

Telles sont les questions qui se présentent relativement à l'état actuel des manéges, et auxquelles se rapporte celui de M. *Amédée-Durand*, que nous allons décrire.

On se ferait une idée fausse sur ce nouveau manége, si on le considérait simplement comme destiné à remplacer ceux actuellement existans. Sa plus grande importance consiste à pouvoir s'introduire dans une foule d'opérations restées jusqu'à ce jour à la charge des bras de l'homme, et d'appeler ainsi à son aide une quantité considérable de la force des animaux, qui n'avait pas encore été appliquée à ces mêmes travaux.

Tout le monde sait que la force d'un cheval équivaut à celle de six hommes, tandis que sa dépense journalière équivaut au plus à celle de deux. Ainsi la quantité de travail exécutée par un homme dans une journée de dix heures peut être fournie par un cheval en une heure quarante minutes; mais les moyens de s'approprier une si grande supériorité d'action, en conservant toutes les facilités que donne l'emploi des hommes, manquaient jusqu'à présent. L'absence de ces moyens avait fait négliger ou rejeter l'usage de machines très utiles, mais trop fatigantes pour les bras de l'homme.

Ainsi, pour les besoins domestiques, les nouveaux manéges rendront l'activité à ces petits moulins que la difficulté de leur manœuvre avait souvent fait abandonner. De nouveaux appareils pourront se joindre à ces premiers, tels que pétrins mécaniques et autres instrumens que réclame l'intérieur des grandes exploitations. L'élévation des eaux pour les arrosemens et irrigations se trouvera singulièrement facilitée par l'emploi d'une machine qui peut fonctionner sans abri, n'entraîne aucune réparation notable, et se transporte partout où des besoins d'épuisement nécessiteraient l'action d'un grand nombre de bras.

Les travaux de bâtisse, quant à la confection des mortiers, seront considérablement facilités par l'aide d'une machine qui peut suivre partout les progrès des constructions.

L'agriculture, qui réclame tant de nouveaux appareils, les verra s'établir plus facilement, et ceux qu'elle possède, comme les batteurs à blé, les tarares, les moulins, les hache-pailles, etc., recevront des applications plus multipliées. L'exploitation des bois et surtout des bois blancs pour voliges, dans lesquelles la main-d'œuvre du sciage forme la moitié de la valeur totale du produit, recevront une grande amélioration de l'emploi d'une machine qui peut s'établir sur tous les sols, sans aucune construc-

tion, et faire mouvoir des scieries, qui elles-mêmes pourront être mieux appropriées à ces travaux.

Dans l'état actuel des choses, un petit établissement industriel supplée difficilement par l'emploi des chevaux celui des bras ; la dépense d'un manége et de tous ses accessoires en retarde long-temps les progrès. Le manége dont nous nous occupons et qui, par son prix, est à la portée des moindres fortunes, leur donnera une nouvelle existence.

Ce manége est représenté faisant mouvoir un moulin. On voit que pour cet appareil, ainsi que pour tous ceux dans lesquels on remplacerait la force de l'homme par celle du cheval, il suffit de substituer à la manivelle une petite poulie.

Explication des fig. de la Pl. 393.

Fig. 1. Élévation latérale du manége portatif, appliqué à un moulin à blé.

Fig. 2. Vue en dessus du manége et du mécanisme qu'il fait mouvoir.

Fig. 3. Vue en dessus de la disposition des chaînes pour communiquer le mouvement à un arbre vertical, lorsqu'on a besoin de cette disposition particulière et plus simple.

Fig. 4. T en bois, sur lequel se monte l'arbre vertical de la roue du manége.

Fig. 5. Élévation verticale de la poulie de tension de la chaîne, lorsque le manége est appliqué à faire mouvoir un arbre vertical. Cette *fig.* se rapporte à la *fig.* 3.

Fig. 6. Arcade en bois à laquelle est adapté un palonnier ordinaire.

Fig. 7. Plan d'une aire couverte de plusieurs cercles concentriques, montrant une nouvelle disposition d'attelage des chevaux.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, levier sur lequel est attaché le cheval ; B, grande roue en fonte de 5 pieds de diamètre, dont la gorge est armée de fiches de fer qui entrent dans les maillons de la chaîne ; C, chaîne à mailles soudées ordinaire, qui transmet le mouvement à d'autres poulies dont la gorge est aussi garnie de fiches en fer ; DD tuyaux en fonte qui préservent la chaîne d'être atteinte par les pieds du cheval, lors de son passage ; E, poulie montée dans une chape formant charnière à son point d'attache, qui est fixé à boulons et à écrous sur la semelle du bâtis ; F, chape embrassant l'axe de la poulie E et dont l'extrémité est chargée d'un poids servant à maintenir la chaîne dans un état de tension convenable ; G, poulie motrice embrassée par la chaîne et montée sur l'arbre principal du moulin ; H, poulie qui

dévie la chaîne; elle est dans une position oblique et montée dans une chape comme la poulie E; I, rouet du moulin; J, semelle ou plateau sur lequel repose le bâtis; K, lanterne; L, arbre vertical du moulin; MM, bâtis; N, *fig.* 3, poulie mobile qui entretient la tension de la chaîne quand elle transmet le mouvement à une poulie horizontale O, montée sur un arbre vertical; P, tringle en fer pliée en Z, qui porte la poulie O d'un bout et entre librement dans un pieu Q garni d'une douille; R, corde ou petite chaîne attachée d'un bout à l'axe de la poulie N et portant à l'autre extrémité un poids S, qui force la poulie à s'appuyer contre la chaîne, à mesure qu'elle se dévide de la grande poulie, et la maintient convenablement tendue; T, pieu au haut duquel est une petite poulie, sur laquelle passe la corde R; U, palonnier; V, *fig.* 6, arcade en bois à laquelle est adapté un palonnier ordinaire.

a, petite poulie sur laquelle passe la corde R; *b*, base en bois qui se fixe en terre verticalement et sert de bâtis au manége; *cd*, deux collets dans lesquels passe l'arbre vertical portant la poulie B; *ee*, arc-boutant en bois, noyé dans le sol et qui maintient l'écartement entre la semelle J et le bâtis *b*; *ff*, pointes en fer fixées dans la gorge de la roue B, et dans lesquelles entrent les maillons de la chaîne pour l'empêcher de glisser; *gg*, points d'appui des poulies E et H; *h*, poids placé à l'extrémité de la chape F; *ii*, *fig.* 4, T en bois qui s'enfonce dans la terre; *kl*, collets qui maintiennent vertical l'arbre sur lequel est montée la grande roue du manége : ces collets sont désignés par les lettres *cd*, *fig.* 1; *m*, arbre horizontal du moulin.

Note sur la manière d'atteler les chevaux aux manéges; par M. Amédée-Durand.

L'utilité qu'on retire de l'emploi des manéges peut être infiniment réduite par la manière d'y âtteler les chevaux; dans plusieurs cas, il arrive même que quoique la force du cheval représente, dans sa moindre évaluation, celle de six hommes, on trouve à peine de l'avantage à suppléer, par son action, celle des bras. Sans prétendre que de si graves inconvéniens résultent uniquement de la manière vicieuse dont les chevaux sont attelés, nous allons essayer de signaler ceux de ces inconvéniens qui en proviennent, indépendamment des imperfections que peuvent renfermer les manéges.

Nous indiquerons d'abord l'absence du palonnier, dont l'emploi doit être regardé comme indispensable dans toute espèce de traction, pour ménager la durée de l'animal qui l'opère. On conçoit en effet que quand chacun des

traits est attaché à un point fixe sur l'objet à mouvoir, les épaules du cheval ont à supporter, chacune à son tour, la totalité de l'effort qui fait avancer le mobile qu'il met en mouvement : plus chaque pas est développé ou allongé, et plus long-temps cet effort affecte l'épaule correspondante à la jambe qui opère la progression, et plus par conséquent l'animal se sent disposé à abreger cette gêne en faisant son pas plus court : ceci peut donner naissance à un vice grave dans le cheval, surtout quand il est destiné à travailler hors du manége. Par l'emploi du palonnier, la charge est toujours également partagée entre les deux épaules, et l'effort que fait le cheval contre sa bricole ou son collier est produit par tous les points de son poitrail. Ainsi l'emploi des palonniers, indépendamment qu'il préserve d'efforts particuliers et outrés chacune des épaules de l'animal est encore avantageux à la conservation de son allure.

D'après ces considérations, nous n'hésiterons pas à conclure que le palonnier est indispensable, surtout quand un cheval travaille seul et que la machine ou le véhicule qu'il met en mouvement ne conserve aucune impulsion qui facilite la transmission de l'effort d'une épaule à l'autre en l'équilibrant entre elles. Il doit être évident que le concours de deux chevaux employés à vaincre une même résistance atténue pour chacun les efforts outrés que nous venons de mentionner, et que l'absence de simultanéité dans leurs mouvemens fait que quand l'un se trouve dans la position la moins favorable à l'application de sa force, l'autre se trouve pouvoir fournir la sienne tout entière, et même avec un surcroît passager, qui compense ce qui manque momentanément de la part de l'autre cheval.

Pensant avoir suffisamment cherché à établir les avantages du palonnier, nous ne nous arrêterons pas à signaler les inconvéniens attachés aux arcades *non mobiles*, qui, dans un grand nombre de manéges, enveloppent le cheval par le milieu du corps, et sur lesquelles sont attachés les traits. Dès l'instant qu'il n'y a pas de mobilité dans ces points d'attache, et qu'ils ne peuvent suivre les mouvemens des épaules, le mode d'attelage est vicieux.

Tout ce qui précède ne se rapporte pas uniquement à l'application du cheval au manége, mais à toute espèce d'attelage.

Avant de démontrer quel est le mode d'attelage le plus avantageux, nous allons examiner celui qui est en usage, pour en faire sentir les défauts. Comme tout ceci ne réside que dans des différences qui peuvent paraître très légères, il nous semble utile d'en faire ressortir l'importance réelle.

Un inconvénient qui se renouvelle à chaque pas que fait le cheval et qui par conséquent se répète au moins trente mille fois par jour, ne peut, si petit qu'il soit, ne pas produire un résultat notablement préjudiciable : tel est celui que l'on doit attendre de l'usage d'atteler les chevaux sur des traits qui se prolongent loin derrière eux, usage presque transformé en obligation par un préjugé qui fait regarder cette disposition comme favorable au tirage. Nous ne nous arrêterons pas à le combattre sous le rapport de l'action de l'animal prise en elle-même, et qui évidemment n'en peut recevoir aucune influence; mais nous l'examinerons dans ses applications aux manéges, qui seules nous occupent, et où il présente beaucoup d'inconvéniens. Ces inconvéniens prennent une grande importance par la fausse application et la confusion de deux principes assurément incontestables, pris en eux-mêmes et isolément : l'un, que plus est grand le cercle que parcourt le cheval et moins il éprouve de gêne dans sa marche; l'autre, que la direction la plus avantageuse pour agir avec une corde sur un levier, est celle où cette corde forme un angle droit avec le levier. Il résulte de cette explication que le cheval, agissant sur le levier dans la direction qui vient d'être indiquée, se trouve parcourir en même temps le plus grand cercle possible; mais malheureusement le cheval ne peut être ainsi placé sans marcher presque entièrement de côté, et de toutes les dispositions celle-là est la plus préjudiciable, puisqu'elle lui ôte les moyens de développer sa force : aussi l'objet particulier de cette note est-il d'indiquer le mode d'attelage que nous croyons le plus propre à remédier à cet inconvénient.

Personne ne contestera qu'un cheval qui marche de côté, ou se tient placé obliquement sur la ligne qu'il doit parcourir développe moins de force que celui qui place son corps dans la direction de cette ligne. Pour se faire une idée nette à ce sujet, qu'on se représente un cheval qui, attelé dans des brancards, se placerait obliquement relativement à eux, et qu'on examine s'il aurait autant de force utile à développer qu'un autre, qui, placé parallèlement aux brancards, s'emploierait dans cette direction.

Il est évident que le cheval placé obliquement aurait un grand désavantage; mais celui-là n'est pas le seul, et avant de poursuivre cette explication, nous devons reproduire ici une observation qui fait partie de la connaissance du cheval et en est un des points essentiels : c'est que cet animal est conformé de manière à ne pouvoir opérer facilement le mouvement latéral qu'avec les jambes de derrière, celles de devant ne pouvant s'écarter l'une de l'autre que d'une petite quantité : aussi, dans cette

allure, lorsqu'elle est très marquée, est-il obligé de les croiser l'une sur l'autre pour se porter de côté; les jambes de derrière, au contraire, s'écartent presque aussi facilement que celles de l'homme. Il serait donc important que le cheval fût obligé de ne marcher de côté que le moins possible, surtout des jambes de devant, et c'est pour faire comprendre la disposition qui atteindrait ce but que nous joignons ici la *fig.* 7, qui fait partie de la *Pl.* 393. On y voit plusieurs cercles concentriques placés à un demi-mètre de distance les uns des autres, et indiquant les différens diamètres dans lesquels tourne le cheval. La figure est divisée en trois parties, sur chacune desquelles est représentée une disposition différente de l'attelage. Dans la partie A, on voit sur deux cercles, l'un de 8 et l'autre de 4 mètres de diamètre, la position du cheval, lorsqu'on s'applique à le faire marcher sur le cercle décrit par l'extrémité du levier du manége. Dans la position *a*, quoiqu'il ne soit attelé que sur des traits extrêmement courts, on voit déjà qu'il marche de côté, ses pieds de devant tracent un autre cercle que ceux de derrière, et malheureusement ce cercle est le plus grand des deux, différence qui devient un surcroît de fatigue pour les jambes les moins propres à opérer ce genre de marche. Dans la position *b*, les traits étant dans la proportion de ceux que nous croyons devoir blâmer, les mêmes inconvéniens se représentent, mais avec l'évidence qu'ils peuvent recevoir d'une figure où ils sont exposés dans un plus grand développement.

a' b' représentent les mêmes dispositions, mais sur un cercle qui n'est que la moitié du premier, et où les inconvéniens mentionnés deviennent encore plus préjudiciables. On voit en effet que les jambes de devant tracent sur le sol un cercle qui est encore plus distinct de celui des jambes de derrière que dans le premier exemple, et que par conséquent la marche de côté est encore plus prononcée. Cette manière d'atteler ou de conduire le cheval est la pire de toutes.

Dans la partie B de la figure on voit en *c* le cheval attelé sur de longs traits et marchant des quatre pieds sur un même cercle; soit que ce cercle soit grand, soit qu'il soit petit, comme en *d*, cette disposition des pieds du cheval, qui est la même que celle forcément produite par l'emploi de l'attelle en arcade usitée dans les grands établissemens, présente infiniment moins d'inconvéniens, quant aux mouvemens de l'animal, pris en lui-même, que la disposition indiquée sur la partie A de la figure.

On voit, partie B, que la quantité d'obliquité qui doit entrer dans la marche du cheval pour qu'il parcoure un cercle se trouvant former un partage égal entre les pieds de devant et ceux de derrière, il en résulterait que cet arrangement serait le meilleur si ces différentes parties de l'animal

étaient également propres à la marche de côté; mais, comme nous l'avons fait observer en commençant cette notice, il n'en est pas ainsi : de sorte qu'il peut exister une troisième disposition, dans laquelle l'obliquité de la marche soit répartie proportionnellement aux facultés que le cheval possède pour l'exécuter, dans chacune des parties de son corps : c'est cette disposition que nous allons chercher à exposer, après avoir fait observer qu'il est indifférent, pour la marche sur un même cercle, que le cheval soit attelé sur une arcade ou sur un palonnier, comme on peut le voir dans la partie B. On y voit même que la longueur des traits n'est pas inconciliable avec cette marche; mais dans ce cas on est frappé de la dimension et de l'inutilité de la portion du levier qui se prolonge en dehors du chemin que parcourt le cheval, et qui par conséquent emploie en pure perte une étendue de local souvent très précieuse. Il est donc évident que cette partie doit être supprimée, et on atteindra ce but tout naturellement par l'emploi des traits courts, comme on le voit en *e*.

Dans la partie C, le cheval est attelé d'après les considérations que nous venons de développer : les pieds de devant tracent un cercle et les pieds de derrière un autre en dehors et très rapproché du premier. Les jambes de devant, quoique suivant le cercle, peuvent être considérées comme marchant droit, ainsi que le montre la figure, et en cela, comme s'employant d'une manière conforme à la disposition des épaules, qui n'exécutent qu'avec peine les pas de côté. La quantité d'obliquité nécessaire pour que le corps de l'animal parcoure le cercle est fournie par les jambes de derrière, dont la conformation se prête facilement à cette allure.

D'après l'exposé qui précède et l'inspection de la figure représentant les différens modes d'attelage, nous pensons pouvoir établir en principe : 1°. que toujours on doit atteler les chevaux aux manéges sur des palonniers; 2°. que les traits ne peuvent jamais être trop courts, pourvu que les mouvemens des chevaux n'en éprouvent aucune gêne; 3°. que les chevaux ne doivent que le moins possible exécuter des pas de côté avec les jambes de devant; 4°. que jamais les jambes de devant ne doivent tracer un cercle plus grand que celles de derrière; 5°. que le mode d'attelage représenté, partie B, *fig. e*, où le cheval a les quatre pieds sur le même cercle, est celui qu'on peut admettre seulement quand on est gêné par l'espace; 6°. que le mode d'attelage le plus favorable à la conservation de l'animal est celui représenté partie C, *fig. ff'*, où les jambes de devant peuvent être considérées comme marchant droit.

Ce serait une erreur grave que de considérer la longueur du levier sur lequel agit le cheval comme comprise entre l'axe de l'arbre du manége et le point où on attache le palonnier. Cette dimension a bien pour mesure

l'axe de l'arbre d'un bout, mais de l'autre elle a le point d'une ligne qui, formant l'axe du cheval, serait le plus rapprochée de l'axe de l'arbre : ainsi cette mesure est pour la partie C, à partir des talons des pieds de devant du cheval, et pour la partie B, à partir du milieu de la longueur du cheval, cette longueur formant toujours, en partant du point indiqué pour se rendre à l'axe de l'arbre, un angle droit avec l'axe du cheval.

Si on objectait que, par le mode d'attelage indiqué, l'action du cheval sur le levier se trouve réduite proportionnellement à la diminution de sa longueur, nous ferions observer que, parcourant un cercle proportionnellement plus petit, il gagne en vitesse ce qu'il perd en force, et que les choses restent dans le même état sous ce rapport; tandis que, sous le rapport des facultés, l'emploi du cheval se trouve considérablement amélioré par l'adoption du moyen proposé.

Après avoir cherché à établir que le palonnier est indispensable dans un bon système d'attelage, nous pensons qu'il sera utile de rappeler un moyen bien simple et déjà usité d'en procurer l'avantage aux manéges à arcades en bois, qui ne peuvent avoir de mobilité. Il suffit pour cela de suspendre un palonnier au haut de l'arcade comme on l'attache au lisoir d'une voiture (voy. *fig.* 6) : ainsi disposé comme le fléau d'une balance, on en fait passer les traits dans deux poulies à gorges très creuses, dont chacune est accrochée au bas de chacun des bras de l'arcade. De ces poulies les traits vont s'attacher au collier ou à la bricole du cheval. On obtient un effet semblable au moyen d'une arcade en fer forgé, terminée en haut par un tourillon qui joue dans le levier du manége; mais indépendamment de la dépense qu'entraîne une pièce de cette importance, l'extrême fatigue qu'elle éprouve dans son tourillon en a rendu l'emploi assez rare.

Description d'une machine propre à dresser les pierres lithographiques; par MM. François *jeune et* Benoist, *mécaniciens à Troyes.*

La Société d'Encouragement, désirant remplacer le dressage des pierres lithographiques, qui se fait péniblement à bras d'homme, par une bonne machine opérant avec autant de facilité et de régularité que celles à doucir les glaces, proposa en 1826 un prix de 400 francs pour la construction d'une semblable machine.

Plusieurs machines destinées à remplir cet objet furent présentées au concours de 1828; mais celle de MM. *François* jeune et *Benoist*, établie

chez M. *Mantoux*, imprimeur-lithographe, et qui a travaillé sous les yeux des commissaires de la Société, ayant offert des avantages marquans sur le travail à la main, et étant d'une manœuvre facile, a été jugée digne du prix.

La *fig.* 1, *Pl.* 394, montre cette machine vue de face; la *fig.* 2 est une élévation latérale et la *fig.* 3 une vue en dessus.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, bâtis en bois de la machine; *b*, manivelle; *ccc*, trois chemins en fer placés de manière à présenter en dessus un champ parfaitement dressé; ils se mettent de niveau dans un même plan ou tout au moins dans des plans parallèles, au moyen de petites vis *v*; *d*, plateau circulaire en fonte de fer, bien dressé sur ses deux faces; *e*, arbre vertical auquel est invariablement fixé le plateau *d*; *f*, écrou à poignées ou à manches, vissé sur l'extrémité supérieure de l'arbre *e*; *g*, rondelle conique servant de pivot supérieur à l'arbre *e* et ayant la faculté de glisser sur un bon ajustement cylindrique; elle fait environ 2 lignes de course rectiligne sur l'arbre et ne peut jamais tourner qu'avec lui, étant maintenue par un prisonnier; *hh*, poulies fixées sur l'arbre *k* et communiquant le mouvement par une corde aux poulies horizontales *ii* montées sur l'arbre vertical *e*. Les diamètres des poulies correspondantes *h* et *i* étant égaux, on peut varier la vitesse relative du plateau *d*, en changeant la corde de gorge, sans que cette dernière éprouve plus ou moins de tension; il suffit de faire courir d'une extrémité à l'autre de leur coulisse et de fixer ensuite les tendeurs *tt*; *l*, grande poulie recevant le mouvement de la poulie *m* et portant à l'extrémité de son axe un petit tambour *s*; *nnn*, trois roues en fonte de fer parfaitement tournées, roulant sur les trois chemins de fer *ccc* et supportant elles-mêmes sur leurs essieux les extrémités d'un T solide en bois *oo*; *pp*, plancher épais, porté sur le T et destiné à recevoir la pierre lithographique; *qq*, trois broches fixées vers les trois extrémités du T et passant assez librement au travers de trois trous percés dans le plancher *p*; *rrr*, trois vis à tête ovale dont les extrémités s'appuient sur le T et dont les écrous sont solidement fixés au plancher *p*. Au moyen de ces vis on élève ou on abaisse le plancher, qui néanmoins ne peut faire aucun mouvement horizontal sur le T, à cause des broches *qq* qui s'y opposent; *s*, petit tambour sur lequel une corde est enroulée; une extrémité de cette corde, qui doit être tendue, est fixée à la queue du T, et l'autre extrémité au crochet *x*, *fig.* 3, placé à la tête de ce T; *u*, rebord placé autour du plancher *p* et contre lequel on appuie les coins en bois, qui doivent servir

par MM. M. Francois jeune et Benoist.

Fig. 2.

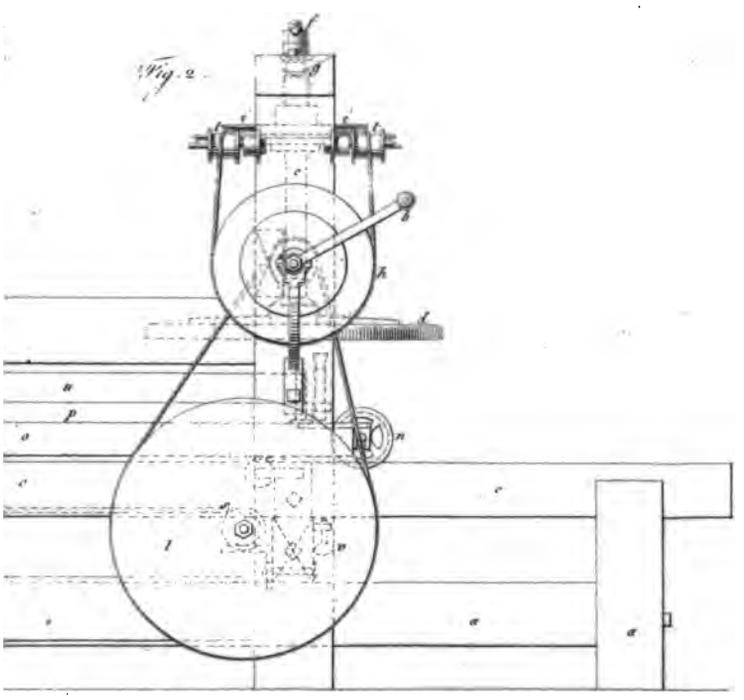
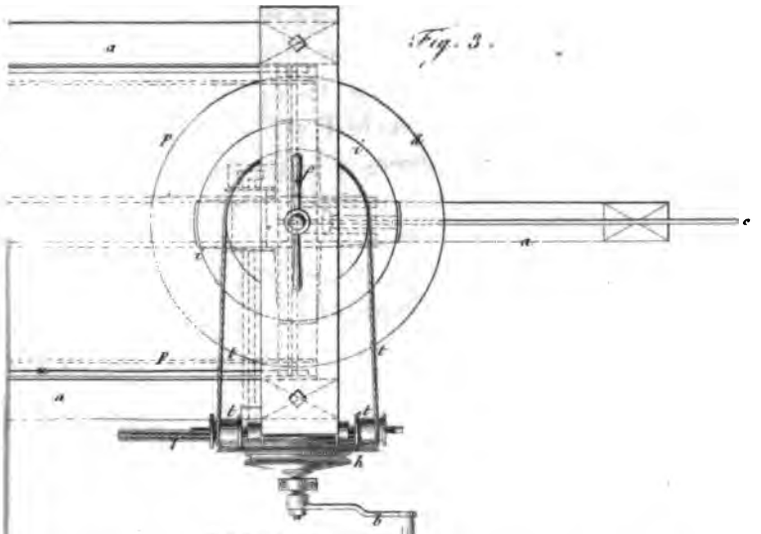
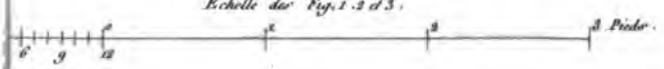


Fig. 3.



Echelle des Figs. 1, 2 et 3.



Lablanc del. et sculp.

à arrêter la pierre sur le milieu du plancher; *v*, vis servant à placer les chemins *c c* dans un même plan ou dans des plans parallèles.

Manœuvre de cette machine. On place sur la face supérieure du plateau *d* un niveau à bulle d'air et on calle solidement les pieds du bâtis, afin que le plateau prenne une position bien horizontale, ce dont on s'assure en le faisant lentement tourner, le niveau étant dessus. On nivelle ensuite les chemins *c* à l'aide des vis *v*, et on arrête ces chemins au moyen des boulons qui les fixent au bâtis.

Cela fait, et le chariot qui se compose des roulettes *n*, du T et du plancher *p*, étant amené préalablement sur le devant de la machine, on place dessus la pierre que l'on veut dresser et on la calle au moyen de quatre coins qui vont s'appuyer contre le rebord *u*. Les vis *rr* servent ensuite à élever ou à abaisser le plancher *p* autant qu'il convient, pour que la face à dresser vienne s'appliquer contre la face inférieure du plateau *d*. On répand sur la pierre du sable fin ou de la ponce pilée et de l'eau, et au moyen de la manivelle on imprime le mouvement à la machine.

Cette manœuvre produit les résultats suivans : la poulie *h*, fixée sur l'arbre à manivelle, transmet le mouvement à la poulie *i* et conséquemment au plateau *d*. Pendant ce temps, la poulie *m* donne un mouvement horizontal rectiligne au chariot et à la pierre, au moyen de la poulie *l* du tambour *s* fixé sur son axe, et de la corde qui, enroulée sur le tambour, est attachée par chacun de ses bouts aux extrémités du T. Le chariot étant arrêté à temps à la fin de sa course par une encoche, on le fait rétrograder en tournant la manivelle en sens contraire, et on continue ainsi à droite et à gauche jusqu'à ce que la pierre soit dressée ou polie; ce qui a lieu très promptement.

En vissant et en dévissant l'écrou à poignée *f*, on élève ou on abaisse le plateau *d*, et l'on diminue ou l'on augmente ainsi à volonté la puissance de frottement de ce plateau sur la pierre.

Dans une machine exécutée par les auteurs, et qui est en activité chez M. *Mantoux*, imprimeur-lithographe, rue du Paon-Saint-André, n°. 1, les poulies *h* et *i* ont été remplacées par des engrenages, ce qui facilite beaucoup la manœuvre.

Le prix de cette machine est de 350 francs.

Compas excentrique pour tracer de petits cercles sur les pierres lithographiques.

M. *Jobard*, habile lithographe de Bruxelles, qui a obtenu la grande médaille d'or au dernier concours pour le perfectionnement de la lithographie, a fait hommage à la Société d'Encouragement d'un compas excentrique pour tracer de petits cercles sur les pierres lithographiques. Ce compas est représenté vu de face et de côté, *fig.* 4 et 5, *Pl.* 394. L'auteur a cherché long-temps le moyen de tracer un cercle infiniment petit pour exprimer les villes et les arbres sur les plans topographiques. Comme il ne pouvait pas y parvenir à l'aide d'un compas à deux branches, il a imaginé l'instrument dont il s'agit. Son point central est suspendu au dessus du plan, et le cercle est produit par une pointe qu'on éloigne plus ou moins du centre par une vis de pression.

a est un bloc en bois dont la face inférieure, parfaitement dressée, pose sur la pierre; sur ce bloc est vissée une pièce en cuivre *b*, qui reçoit l'axe *c*, qu'on fait tourner à l'aide de la manivelle *d*; l'extrémité inférieure de cet axe qui passe à frottement doux à travers une boîte *e*, est réunie à une chape excentrique *f*, munie de deux ressorts *g h*, dont l'un *g* appuie contre la pointe à tracer *i*, et l'autre, *h*, contre une petite pièce *k*, à travers laquelle passe cette pointe, qui y est retenue par une vis *l*. On conçoit que les ressorts tendent toujours à pousser la pointe en dehors de l'axe central *c*; pour la ramener vers le centre ou l'écarter, on fait agir un écrou godronné *m*, qui reçoit l'extrémité taraudée d'une broche carrée *n*, faisant corps avec la pièce *k*. En tournant l'écrou de droite à gauche, on attire la pointe; en le détournant on l'éloigne. De cette manière on peut tracer sur la pierre des cercles d'un diamètre plus ou moins grand. Pour adoucir le frottement de l'arbre on le graisse après avoir enlevé la petite plaque *o* retenue sur le devant de la boîte *e* par deux vis.

Baromètre différentiel; par feu M. Hyde Wollaston.

Il a été donné lecture à la Société royale de Londres, dans sa séance du 5 février dernier, d'un mémoire sur un baromètre différentiel inventé par feu M. *Wollaston*.

L'instrument décrit dans ce mémoire est propre à mesurer, avec une grande précision, de très petites différences de pression barométrique. Il fut primitivement inventé pour mesurer la force d'ascension de l'air chaud

dans les différentes espèces de cheminées; mais comme sa construction permet de lui donner tous les degrés de sensibilité, il est susceptible de beaucoup d'autres applications plus utiles. Il est formé d'un tube de verre de 3 lignes de diamètre intérieur, en forme de siphon renversé, et ayant ses deux branches exactement parallèles; chacune de ses extrémités est lutée au fond d'une petite cuvette d'environ 2 pouces de diamètre. Une de ces cuvettes est fermée de tous côtés, à l'exception d'un petit orifice percé dans la partie supérieure de sa paroi latérale, qui reçoit un bout du tube horizontal; l'autre cuvette est ouverte. La partie inférieure du tube recourbé est remplie d'eau ou de tout autre liquide, à la hauteur de 2 ou 3 pouces : tout le reste du tube et les cuvettes, à la hauteur d'environ un demi-pouce, sont remplis d'huile. Il faut avoir soin d'amener les surfaces de l'eau, dans les deux branches du tube, au même niveau, en égalisant les pressions des colonnes d'huile. Si le tube horizontal est appliqué à un trou de serrure ou à quelque autre ouverture, percée dans une cloison qui sépare des portions d'atmosphère dans lesquelles la pression est inégale, le fluide, dans la moitié correspondante de l'instrument, sera déprimé, tandis qu'il s'élèvera dans la partie opposée, jusqu'à ce que l'excès du poids de la colonne élevée balance exactement la force extérieure résultant de l'inégalité de la pression atmosphérique sur la surface de l'huile dans les deux cuvettes. Cette force sera seulement égale à la différence entre le poids de la colonne d'eau pressant d'un côté, et celle d'une égale colonne d'huile qui occupe la même longueur du tube dans le côté opposé : cette différence, dépendant des poids spécifiques relatifs des deux fluides, sera, en employant de l'huile d'olive et de l'eau, d'environ un onzième du poids de la colonne d'eau élevée; mais la sensibilité de l'instrument peut être augmentée à volonté en ajoutant à l'eau une plus ou moins grande quantité d'alcool; dans ce cas, l'excès de sa pesanteur spécifique sur celle de l'huile sera réduit à un vingtième, un trentième ou toute autre proportion assignable.

L'instrument peut être converti en un anémomètre, en fermant les deux cuvettes et en appliquant, à la partie supérieure de chacune, une large embouchure, en forme de trompe, ouvrant latéralement. (*Repertory of patent inventions*, mars 1829.)

Principe et théorie du baromètre différentiel de feu Wollaston; *par M.* Hachette.

Cet instrument a pour objet de mesurer la différence des pesanteurs de deux airs ou de deux portions d'atmosphère qui ne communiquent pas entre elles. Il consiste en un tube, *fig.* 1, *Pl.* 395, qui a la forme d'un siphon renversé, dont les branches parallèles sont scellées sur les fonds des deux cuvettes AB, CD, de même diamètre. La partie inférieure du tube NN' est remplie d'un liquide plus dense que celui qui occupe la partie supérieure, et ce dernier liquide déborde dans les cuvettes jusqu'aux niveaux AB, CD. Ces cuvettes sont fermées de tous côtés et communiquent par des tuyaux RR' avec des substances aériformes ou des portions d'atmosphère isolées. Lorsque la pesanteur de l'air dans chaque portion est la même, les deux fluides sont de niveau dans les deux branches du tube; mais s'il y a inégalité de pesanteur, si par exemple l'air du tuyau R' est plus pesant que celui du tuyau R, les couches des deux fluides changeront de place; le fluide le plus dense montera dans la branche qui communique avec la cuvette AB, et le fluide le moins dense de la même branche montera dans l'intérieur de cette cuvette. Supposons que le premier fluide soit de l'eau et le second de l'huile essentielle de térébenthine, dont la pesanteur spécifique est 0,87, celle de l'eau étant 1.

La *fig.* 2 montre l'arrangement des deux liquides soumis à deux pressions inégales; les traits plus gros et plus rapprochés indiquent l'eau. La *fig.* 1 de l'instrument a été transportée horizontalement, de manière que les cuvettes, *fig.* 2, soient entre les mêmes plans horizontaux que dans la *fig.* 1. Le niveau primitif AD, *fig.* 1, est prolongé en E, *fig.* 2, et les niveaux d'huile AB, CD, *fig.* 1, deviennent, *fig.* 2, respectivement *ab* et *cd*; l'un *ab*, au dessus du niveau primitif AE, et l'autre *cd*, au dessous de ce niveau. L'huile qui sort de la cuvette *cd* par la pression de l'air du tuyau R' descend dans la branche *mn'* et fait baisser le niveau N' de l'eau en *n'*. L'eau refoulée passe dans la branche *n'' n*, pousse devant elle l'huile qui monte dans la cuvette du tuyau R jusqu'au niveau *ab*. Les deux cuvettes étant de même diamètre, les niveaux d'huile *ab* et *cd* sont à la même distance du niveau primitif AE, l'un au dessus, l'autre au dessous de ce niveau.

Lorsqu'il y a équilibre entre les pressions des airs ou gaz qui remplissent les deux tuyaux R et R', et les colonnes d'huile et eau contenues dans les deux branches du tube, on voit, *fig.* 2, que le poids de la colonne d'huile

de la hauteur mn', plus l'excès de pression des airs contenus dans les tuyaux R' et R font équilibre au poids des deux colonnes, l'une d'eau, de la hauteur nn'', l'autre d'huile, de la hauteur $m'n$.

Appelons k la pesanteur spécifique de l'huile; a, l'abaissement du niveau d'huile dans la cuvette du tuyau R', ou la distance du niveau cd, *fig.* 2, au niveau primitif AE; l, la distance du niveau d'huile cd à la couche d'eau n'; A, la distance $N'n'$, qui mesure l'abaissement du niveau d'eau qui a passé de N' en n'; cette distance $N'n'$ est égale à Nn, parce que le niveau d'eau s'élève dans la seconde branche du tube, d'autant qu'il s'est abaissé dans la première. Enfin, nommons x la hauteur de la colonne d'eau qui mesure la différence de pression que l'on cherche.

La pression dans la branche du tube qui communique au tuyau R' sera $x+kl$; la pression dans la branche du tuyau R sera $2A+k(l+2a-2A)$: or, ces deux pressions se font équilibre, donc on a :

$$x+kl=2A+k(l+2a-2A);$$

D'où l'on tire :

$$x=2A(1-k)+2ak. \ldots (1).$$

Si le tube ne contenait qu'un seul liquide, alors on aurait $k=1$, et $x=2a$, c'est à dire que la différence des pressions de l'air dans les deux cuvettes serait mesurée par une colonne du liquide, qui aurait pour hauteur la distance des deux niveaux ab, cd, ce qui est évident. Nommant D et d les diamètres de la cuvette et des branches du tube, on aura, à cause du volume d'huile $cdc'd'$ de la cuvette égal au volume $N'n'$ du tube,

$$Ad^2=aD^2 \ (2).$$

Pour appliquer la formule (1), supposons qu'on ait mesuré les longueurs Nn, cc' (*fig.* 2) sur une échelle linéaire verticale FG, dont le zéro est sur le niveau primitif de l'eau NN', et qu'on ait $Nn=64$ millimètres, $cc'=1$ millimètre, on aura $a=1$ millimètre, $A=N'n'=Nn=64$ millimètres; $k=0{,}87$; substituant ces valeurs dans l'équation (1), on trouve : $x=128(1-0{,}87)+1{,}74$, $x=18{,}38$ millimètres.

Ainsi, la différence des pesanteurs de l'air dans les tuyaux R' et R a pour mesure une colonne d'eau de la hauteur de 18,38 millimètres, ou une colonne de mercure de $1\frac{3}{10}$ de millimètre en hauteur.

Si la différence de pression était plus grande, on la mesurerait directement avec le baromètre ordinaire qu'on observerait dans les deux portions de l'espace dans lesquelles l'air différerait en pesanteur. L'instrument

étant construit sur une échelle deux fois et demie plus grande que le dessin (*fig.* 1 et 2), on estimera très facilement des pressions ordinaires d'un millimètre en colonne de mercure. Cependant il est bon d'observer que si l'abaissement a du niveau de l'huile dans une cuvette est très petit, on le mesurera difficilement d'après l'échelle linéaire placée entre les deux branches du tube-siphon. Dans ce cas, il faudra se servir de l'équation (2), qui donne $a = \frac{A d^2}{D^2}$. Connaissant les diamètres D et d de la cuvette et du tube, la distance 2 A des deux niveaux d'eau, on connaîtra a, et on substituera sa valeur dans l'équation (1).

Pour l'appareil de la *fig.* 1 ou 2 on a D = 24 millimètres; $d = 3$ millimètres; ce qui donne : $\frac{d}{D} = \frac{1}{8}$; et $\frac{d^2}{D^2} = \frac{1}{64}$; donc : $a = \frac{A}{64}$.

La dimension A étant mesurée sur l'échelle, on connaîtra la quantité a, quelque petite qu'elle soit.

Rapport fait par M. Mallet, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une notice concernant la dilatation de la pierre; par M.* Destigny, *horloger à Rouen.*

Tel est, Messieurs, l'avantage de l'instruction, que l'artiste, qui en a senti tout le prix et n'a rien négligé pour se la procurer, ne se borne pas à la pratique de l'art auquel il a consacré ses connaissances et ses talens : sans cesse occupé de perfectionnemens dans l'intérêt de cet art, sans cesse pressé par le désir d'être utile, il sait encore embrasser tous les autres genres de service que ces perfectionnemens sont susceptibles de rendre.

C'est ainsi que M. *Destigny*, après s'être livré à une étude particulière des lois de la dilatation dans les métaux, après en avoir fait d'ingénieuses applications aux pendules et aux montres (1), n'a pas cru devoir s'y arrêter. Témoin des travaux intéressans d'un de nos architectes les plus distingués, autant par le goût qui respire dans ses productions que par une profonde connaissance de l'art des constructions, M. *Destigny* n'a pu rester spectateur oisif au milieu des préparatifs que M. *Alavoine* faisait sous ses yeux pour la reconstruction en fonte de la flèche de la cathédrale

(1) *Précis des travaux de l'Académie de Rouen*, 1813 et 1825, et *Bulletin de la Société d'Encouragement*, janvier 1819.

de Rouen, consumée par la foudre en septembre 1822, monument qui va faire époque dans l'histoire des progrès de la métallurgie et de ceux de l'architecture. M. *Destigny* a prévu que des expériences sur la dilatation de la pierre, comparée avec celle du fer, pourraient devenir utiles, et il s'est occupé aussitôt des moyens de la mesurer.

C'est le résultat de ses expériences, terminé par la description de l'instrument ingénieux avec lequel elles ont été faites, que cet habile artiste présente aujourd'hui dans la notice dont il vous a fait hommage.

L'auteur commence très judicieusement par passer en revue ce qui a été fait jusqu'à ce jour par ceux qui l'ont précédé dans la même carrière, depuis don *George Juan* et *Bouguer* jusqu'à M. *Vicat*, dont il cite les recherches consignées dans les N^os^. des *Annales de chimie et de physique* de septembre 1824 et décembre 1827; il passe ensuite à l'exposé de celles auxquelles il s'est livré, des soins particuliers auxquels il s'est assujetti, et de leur résultat aussi curieux qu'intéressant.

On y remarque que la dilatation du fer étant pour 40°. 196
Celle du marbre d'Italie, carrare, blanc clair, deuxième qualité, serait. 136
Celle du marbre français de Sost. 91 10
Celle d'un autre marbre français de Saint-Béat. 67
Celle de la pierre de Saint-Leu. 104
Et celle de la pierre de Vernon-sur-Seine. 68 95

Enfin on y voit que la dilatation absolue de ces corps pierreux, comparée avec celle du cuivre et du fer, pour une variation de 100° centigrades, serait, savoir :

	Dilatation absolue.	Dilatation pour un mètre de longueur.
Cuivre jaune ou laiton.	0,00187821	1^m^,8782
Fer doux forgé.	0,00122045	1 ,2204
Marbre de Carrare.	0,00084867	0 ,8487
Marbre de Saint-Béat.	0,00041810	0 ,4181
Marbre de Sost.	0,00056849	0 ,5685
Pierre de Vernon-sur-Seine. .	0,00043027	0 ,4303
Pierre de Saint-Leu.	0,00064890	0 ,6490

M. *Destigny* avait pensé que l'état plus ou moins humide de la pierre pourrait influer sur sa capacité pour le calorique, et l'expérience lui a prouvé que cette propriété des pierres n'éprouvait aucun changement, quel que fût cet état.

Il finit en donnant la description avec figure de l'instrument pyromé-

trique, instrument dont les dispositions font autant d'honneur à son auteur que l'application qu'il en a faite.

Tel est, Messieurs, en peu de mots, l'objet de l'intéressante notice de M. *Destigny*, et que votre Comité des arts mécaniques regarde comme digne de votre approbation; mais il a pensé qu'il ne devait pas se borner à vous proposer d'en témoigner toute votre satisfaction à cet estimable artiste, en lui adressant vos remercimens de l'hommage qu'il vous en a fait; il a regardé de plus, comme utile, de faire l'acquisition d'un de ses instrumens et d'engager l'auteur à le monter sur une pierre de Volvic, matière volcanique dont il a paru important de connaître la dilatation : cet instrument mettrait d'ailleurs votre Comité à même de poursuivre, au besoin, les recherches de M. *Destigny*, lorsque ses momens le lui permettront et que l'occasion s'en présentera.

J'ai donc l'honneur de vous proposer, au nom de votre Comité des arts mécaniques :

1°. De remercier M. *Destigny* de l'hommage qu'il vous a fait de sa notice sur la mesure de la dilatation de la pierre;

2°. De lui témoigner toute votre satisfaction;

3°. De faire insérer ce rapport ainsi que la notice dans votre *Bulletin*;

4°. D'acquérir le pyromètre de l'auteur, en l'invitant à le monter sur un morceau de lave de Volvic, dans la dimension des marbres qu'il a soumis à l'expérience, et d'en mesurer la dilatation dans les mêmes circonstances que les autres objets de ses intéressantes recherches.

Adopté en séance, le 25 février 1829.

Signé Ch. Mallet, *rapporteur.*

Extrait d'une notice sur la dilatation de la pierre; par M. Destigny.

Wendelinus est le premier qui ait découvert que les métaux se dilataient par la chaleur et se condensaient par le froid. *Muschenbroëck*, au commencement du siècle dernier, est aussi le premier qui ait imaginé un instrument nommé *pyromètre*, destiné à constater et mesurer ces effets. Le chevalier don *George Juan*, Espagnol, et *Bouguer* s'en sont également occupés. D'autres physiciens, tant français qu'étrangers, ont aussi fait des expériences, au moyen desquelles ils ont reconnu que tous les corps ne possèdent pas au même degré la propriété de contenir la chaleur. Nous avons diverses tables du rapport des dilatations de quelques substances,

particulièrement des métaux; mais dans aucun ouvrage on ne trouve rien de relatif aux pierres, si l'on en excepte trois observations que nous allons rapporter.

La première est de *Bouguer*, lors de son voyage au Pérou pour mesurer un arc du méridien, afin de déterminer la figure de la terre; il observa à la zone torride, où il séjourna, que la chaleur du soleil faisait éprouver à un pavé de brique, qui était dans la cour de sa maison, un allongement d'un tiers de ligne sur 11 pieds. Il ne dit pas quels moyens d'observation il employa ni quelle élévation de température éprouva ce pavé. Si nous la supposons avoir été de 25° centigrades, son rapport de dilatabilité avec le fer sera à peu près comme 2 est à 3; et sa dilatation absolue pour 100° de $0^{mil.},000841 8$. D'après cette observation, ce savant académicien pensa que les édifices, et surtout ceux qui sont isolés, devaient éprouver de grandes variations, et qu'il y avait lieu de s'étonner qu'ils pussent résister si long-temps à l'alternative d'accroissement et de diminution qu'ils éprouvent.

Le second fait sur la dilatation de la pierre est extrait du *Traité de l'art de bâtir*, par M. *Rondelet*, tome IV, 2°. partie, page 545. On y trouve que le chevalier don *George Juan*, Espagnol, ayant exposé aux rayons du soleil des règles de même longueur, faites avec les différens métaux ci-après, elles s'allongèrent :

	Centièmes de ligne.
Le fer, de.	13 $\frac{1}{4}$
Acier.	12 $\frac{1}{3}$
Cuivre.	19 $\frac{1}{4}$
Similor.	20
Verre.	5 $\frac{1}{4}$
Pierre.	2

Il est à remarquer que don *George Juan* ne parle pas de la longueur des règles, et qu'il omet, comme *Bouguer*, de dire quel fut le changement de température; seulement on voit que le rapport de dilatation de la pierre au fer est comme 2 à $13\frac{1}{4}$ ou 1 à $6\frac{5}{8}$.

M. *Vicat*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, est l'auteur de la troisième observation, développée en trois articles consignés dans deux numéros des *Annales de chimie et de physique* de MM. *Gay-Lussac* et *Arago*, septembre 1824 et décembre 1827. Dans la première notice, cet ingénieur exprime le doute que jusqu'alors personne se soit occupé de la recherche de la dilatation des corps pierreux; mais il assure qu'en architec-

ture ou ne tient aucun compte des effets de la chaleur ou du froid considérés comme causes de dilatation ou de contraction de ces matériaux, tandis qu'on ne pourrait impunément en agir ainsi à l'égard du fer, du plomb ou du cuivre.

Discutant ensuite les moyens de mesurer les effets de la température sur la pierre, il croit que le mode de construction des grandes voûtes surbaissées offre l'avantage de rendre évidens les petits mouvemens thermométriques des pierres, qu'au contraire la structure des autres édifices est peu propre à ces sortes d'observations. M. *Vicat* donne le résumé des remarques faites sur le pont en pierre de taille (1) construit sur la Dordogne, à Souillac; après avoir fait fermer exactement, avec du mastic bouillant, quelques joints entr'ouverts, il observa :

1°. En février, froid moyen de — 7° centigrades, écartement;

2°. Sur la fin du même mois, pour une chaleur de 20° au soleil, à deux heures, resserrement;

3°. Du 3 au 6 mars, par un froid moyen de — 5°, écartement;

4°. Du 10 au 15 avril, pour une chaleur de 20° au soleil, à deux heures, resserrement.

L'axe du pont étant dirigé de l'est à l'ouest, la face amont regardant le midi, et conséquemment la face aval le nord, les mouvemens, sans exception, furent plus sensibles en amont qu'en aval, et par suite les premiers effets de l'élévation de la température se manifestèrent sur le parapet sud, et les effets contraires sur le parapet nord.

M. *Vicat*, après avoir mesuré ces différens effets, en calcula le résultat et trouva que, pour 100° centigrades, la dilatation absolue était de $0^{mil.},000105\,4426$; ce qui ne serait pas la dixième partie de celle du fer.

On conçoit que ces observations, quelque soin qu'on y ait apporté, doivent être affectées de plusieurs erreurs; M. *Vicat* s'empresse lui-même de le reconnaître : il en signale les causes, qui sont :

1°. Dans l'insuffisance des moyens physiques d'observation;

2°. Dans l'épaisseur des joints dont il aurait fallu tenir compte, le mortier ne se dilatant pas de la même manière que la pierre;

3°. Enfin, dans l'inégalité de température de la masse, à raison de l'exposition, de l'épaisseur, etc.

Dans la seconde note supplémentaire sur les mouvemens thermométriques du pont de Souillac, M. *Vicat* observa qu'au mois de juin les joints

(1) Calcaire blanc, à grain fin, d'une dureté moyenne, qui permet d'en dresser les paremens avec l'outil dentelé nommé ripe.

indicateurs s'étaient exactement refermés, ce qui indiquait un plus grand effet que celui constaté quelques mois auparavant.

Le numéro des *Annales de chimie* du mois de décembre 1827 contient la troisième notice de M. *Vicat* sur les mouvemens périodiques observés au pont de Souillac. Cet ingénieur, pénétré de l'importance du travail qu'il avait entrepris, et muni d'un appareil propre à mesurer avec plus d'exactitude les effets qu'il n'avait en quelque sorte qu'aperçus, se livra à de nouvelles observations, qui lui révélèrent que la pierre se dilatait de $0^{mil.},251$ par mètre pour 100° centigrades, répondant à une dilatation absolue de $0^{mil.},000251$, quantité beaucoup plus grande que celle déterminée en 1824.

Après avoir rapporté les faits qu'il a pu recueillir sur le phénomène de l'extension et de la contraction des pierres, M. *Destigny* indique les moyens qu'il a employés pour parvenir à la solution de cette seconde partie du problème.

L'instrument qu'il a construit est susceptible d'apprécier la plus petite variation. Il le nomme *pyromètre* comme ceux dont on se sert dans des observations analogues. Quoiqu'il soit de la plus grande simplicité, il offre l'avantage de reconnaître à l'œil nu si la longueur d'une des règles de métal soumises à l'observation change de $\frac{1}{4000}$ de millimètre.

L'auteur a fait monter un fort poêle dans un petit cabinet, ce qui a procuré une véritable étuve, puisqu'il lui a été facile d'élever la température jusqu'à 40° de *Réaumur*.

Deux tringles fixées sur une table ont servi à poser la pierre à observer. Par cette disposition, toutes ses surfaces ont été pénétrées en même temps.

Une pierre de Vernon a été l'objet des premières expériences. On posa dessus un thermomètre métallique (échelle de *Réaumur*), comme étant le plus commode à cause de sa forme. Les branches de métal dont on se servit étaient longues de $320^{mil.},5$.

POINT DE DÉPART.

Température.	Aiguille du pyromètre.
7°,5	5 millim.

La température s'étant élevée à 32°, le pyromètre marqua 147 millim.

Pendant une heure trente minutes que la température se conserva la même, les deux aiguilles restèrent fixes : celle du thermomètre, comme on le voit, s'éleva, pendant l'observation, de 24°, 5; celle de l'instrument varia de 142 millimètres : cette variation aurait été de $231^{mil.},84$, si le thermomètre se fût élevé à 40°, terme que l'auteur prend pour base de

ses calculs. Ayant reconnu d'avance que la dilatation de la règle de cuivre, si la pierre en eût éprouvé aucune, devait obliger l'aiguille à se mouvoir de 301 millimètres, il en conclut que les 69$^{mil.}$,16 qu'elle a parcourus de moins doivent nécessairement appartenir à la pierre. On conçoit facilement que si la pierre s'était allongée de la même quantité que la branche de métal, l'aiguille serait restée immobile, et que le mouvement qu'elle acquiert est d'autant plus considérable, que la différence de la dilatation du métal et de la pierre à essayer est plus grande.

Pour répondre à l'objection que le cuivre n'étant pas toujours de même qualité, sa dilatation pouvait aussi différer et ne pas être celle indiquée dans les tables, M. *Destigny* a fait une seconde expérience avec une règle de fer, qui, pour 40°, devait faire parcourir 196 millimètres à l'aiguille, elle n'en a parcouru que 127$^{mil.}$, 35; la différence 68$^{mil.}$,65 doit être attribuée à la pierre. Ce résultat est presque identiquement le même que le précédent.

Le but de l'auteur étant d'offrir un système de compensation propre à neutraliser dans les bâtisses les inconvéniens qui résultent de l'emploi du fer comme tirans ou entraits, il a réuni trois branches, dont l'une, de cuivre, est placée au milieu de deux autres de fer. Par cette disposition, on obtient facilement la compensation exacte qu'on se propose d'établir. Les trois règles ayant été appliquées sur la pierre, M. *Destigny* a fait une troisième observation. La compensation a été à peu près exacte, puisque l'aiguille du pyromètre, qui devait encore, pour 40° du thermomètre, varier de 24 millimètres, à cause du défaut de longueur de la branche de cuivre, a varié de 24$^{mil.}$,5. L'erreur est donc d'un demi-millimètre, qui peut être négligée; on peut donc conclure que le terme moyen de la dilatation de la pierre de Vernon est de 68$^{mil.}$,95 lorsque le fer se dilate de 196. Le rapport est d'environ 1 à 3.

S'étant livré à des expériences analogues, tant sur trois espèces de marbre que sur la pierre de Saint-Leu, il a trouvé que, pour 40°, la dilatation du fer étant de. 196

Celle du marbre d'Italie, Carrare, blanc clair, deuxième qualité, serait de. 136

Celle du marbre français de Sost, de. 91,10

Celle d'un autre marbre français de Saint-Béat, de. 67

Celle de la pierre de Saint-Leu, de. 104

Enfin celle de la pierre de Vernon-sur-Seine, de. 68,95

Table de la dilatation absolue de ces différens corps pierreux, ainsi que du cuivre et du fer, pour une variation de température de 100° *centigrades ou* 80° Réaumur.

	Dilatation absolue.	Dilatation pour une longueur d'un mètre. millim.
Cuivre jaune ou laiton. . . .	0,00187821.	1,8782
Fer doux forgé.	0,00122045.	1,2204
Marbre de Carrare.	0,00084867.	0,8487
Marbre de Saint-Béat. . . .	0,00041810.	0,4181
Marbre de Sost.	0,00056849.	0,5685
Pierre de Vernon-sur-Seine.	0,00043027.	0,4303
Pierre de Saint-Leu.	0,00064890.	0,6490

Pensant que la dilatation différerait pour la même pierre, suivant qu'elle serait sèche ou humide, M. *Destigny* pesa celle de Saint-Leu, que plusieurs expériences avaient desséchée, et l'exposa ensuite à l'humidité pendant vingt-quatre heures; l'ayant pesée de nouveau, il la trouva de 915 gr. plus pesante, et cependant la dilatation, éprouvée une seconde fois, fut identiquement la même. Cette dernière observation prouva en outre que le volume de la pierre, après avoir absorbé cette grande quantité d'eau, n'avait pas augmenté, puisque l'aiguille du pyromètre, au même degré de température, conserva sa position pendant tout le temps qu'on laissa sécher la pierre (1).

Description des pièces composant le pyromètre.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les *fig.* 3, 4 et 5, *Pl.* 395, qui représentent, *fig.* 3, le pyromètre appliqué sur une pierre, vu de face; *fig.* 4, le même, vu de profil, et, *fig.* 5, le pyromètre détaché et dessiné sur une plus grande échelle.

(1) Depuis la lecture de cette notice, l'énoncé de ce fait a été l'objet d'observations de la part de plusieurs membres de l'Académie et de la Société d'émulation de Rouen. Ils ont pensé qu'il y avait erreur dans cette énonciation; qu'il était presque incroyable qu'une pierre dont le volume était à peu près la dixième partie d'un pied cube pût augmenter de 915 grammes lorsque le même volume d'eau ne pèserait qu'environ 7 livres. M. *Destigny* a répété l'expérience en présence de ces personnes, et il a reconnu non pas une différence de 915 grammes mais de 1116, presque le tiers de la quantité d'eau nécessaire pour former un volume égal à celui de la pierre. La différence de 915 à 1116 s'explique en disant que la pierre était restée, cette fois, une nuit entière dans un seau d'eau, tandis que la première fois on l'avait laissée à la pluie pendant un jour. Ce fait bien constaté doit paraître néanmoins assez extraordinaire: peut-être sera-t-il discuté par nos savans chimistes et physiciens.

A A, *fig.* 3, *Pl.* 395, marbre ou pierre dont on veut connaître la dilatation. La dimension est d'environ 365 millimètres de longueur, 165 de largeur et 50 d'épaisseur.

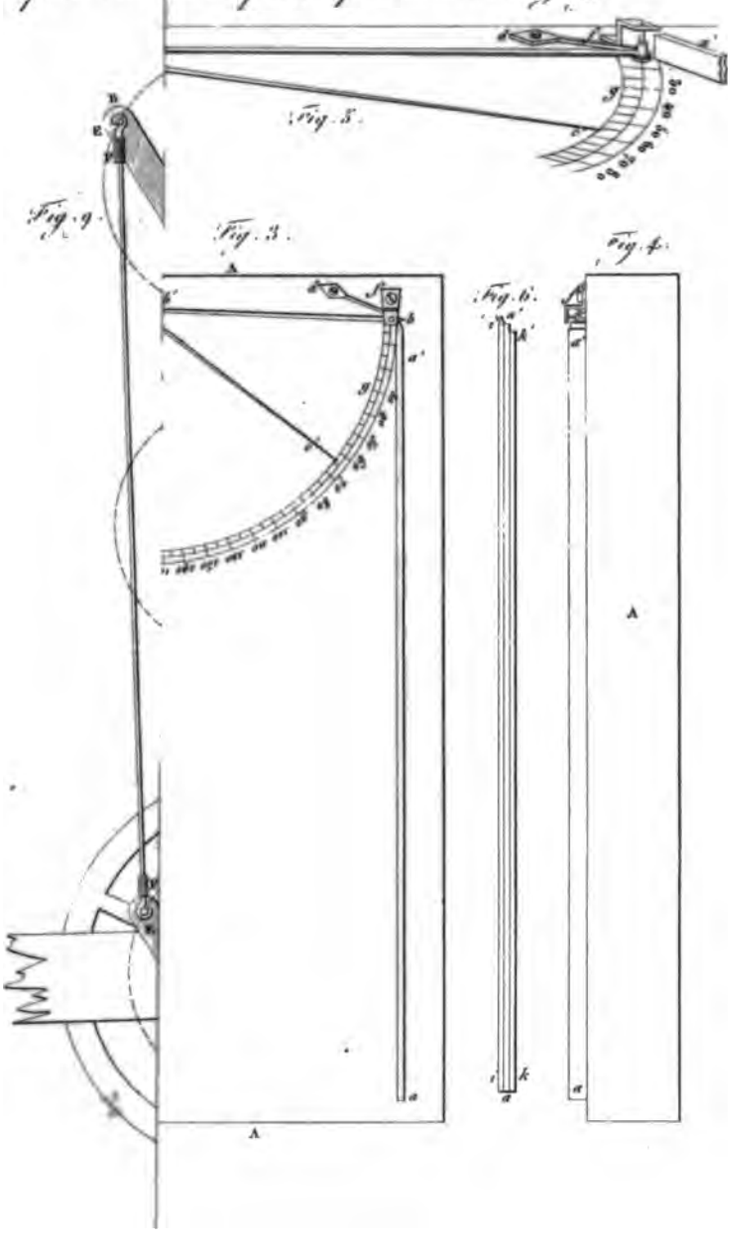
a a', branche de métal en cuivre ou en fer, fixée à la pierre par son extrémité *a*, au moyen d'un pied entré dans un bouchon en cuivre chassé dans la pierre; *b b'*, levier à deux bras inégaux, le plus petit, *b*, ayant 3 millimètres de longueur, et le plus grand, *b'*, 100 millimètres. Ce levier est monté sur un axe terminé par deux pivots exécutés avec le même soin qu'on apporte aux pièces d'horlogerie. Il est fixé sur la pierre au moyen du pont *f*; le pivot inférieur roule dans un bouchon en cuivre chassé dans la pierre; *c c'* est un autre levier également placé sur la pierre au moyen du pont *e*; ce levier a, comme le premier, deux bras inégaux, celui *c*, long de 3 millimètres $\frac{1}{3}$, et l'autre *c'*, 100 millimètres; *d* est un ressort pressant constamment sur le petit bras de levier *b*, en l'obligeant à s'appuyer sur l'extrémité *a'* de la branche de métal *a a'*; *g g* est un arc de cercle dont le rayon est de 100 millimètres, la division est en millimètres depuis 0 jusqu'à 190. Le rapport de l'espace parcouru entre le petit bras de levier *b* et celui *c'* est comme 1 à 1000, ce qu'on trouve en divisant le produit de la longueur des deux grands bras de levier par celui des deux petits : en effet, en multipliant 100 par 100, on aura 10,000; multipliant également $3\frac{1}{3}$ par 3, on aura 10; divisant ensuite le premier nombre par le dernier, le quotient sera évidemment 1000. Dans ce calcul, l'auteur n'a regardé le pignon *c* que comme un simple bras de levier; mais on arrivera au même résultat en le considérant comme engrenage. Ce pignon a vingt-huit dents et est conduit par le segment de roue qui termine le bras de levier *b'*; la division de quatorze dents qui termine ce petit arc de cercle est proportionnelle au nombre 840 pour toute la circonférence; la vitesse du pignon *c*, et conséquemment de l'aiguille ou bras de levier *c'*, est donc trente fois plus grande que celle du bras de levier *b* : sachant que l'espace parcouru par ce bras de levier *b'* est de $33\frac{1}{3}$ pour 1 du petit bras *b'*, il suffira, pour connaître le rapport entre l'espace parcouru par ce petit bras et celui *c'* ou aiguille, de multiplier $33\frac{1}{3}$ par 30, le produit 1000 sera égal au premier résultat obtenu.

On a fait trois objections contre l'emploi de ce pyromètre.

La première, que, pendant l'observation dans l'étuve, la longueur des bras de levier ne pouvait rester la même, ce qui est vrai; mais en même temps, ce qui est aussi incontestable, c'est que le rapport de longueurs de ces leviers ne peut varier, puisque la dilatation, comme la condensation, est proportionnelle aux longueurs.

Pl. 398 .

Mécanisme propre pour déterminer la dilatation
née par une de la pierre; par M.r Destigny .



Leblanc del. et sculp .

La deuxième objection consiste à dire que, par la variation de température, l'engrenage de la portion de la roue *b'* avec le pignon *c* sera plus ou moins fort : cela est encore vrai, mais le rapport de vitesse entre ces deux organes n'en sera nullement affecté; en effet, on sait que, quelque différence qu'il y ait dans la pénétration des dents qui s'engrènent, la vitesse relative ne peut en être troublée.

Le jeu indispensable dans un engrenage, au moyen duquel il pourrait y avoir temps perdu, fait l'objet de la troisième objection; ce mouvement est neutralisé dans des cas analogues, dans les thermomètres métalliques, par exemple, en employant un ressort spiral qui oblige les dents du pignon à s'appuyer toujours sur celles du râteau. Lors de ses observations, l'auteur a suppléé à ce moyen en inclinant la pierre à essayer, afin que le poids de l'aiguille *c'* produisît l'effet du ressort.

Effets résultant d'un changement de température et indiqués par l'instrument.

Lors de l'élévation de la température, la branche de métal *a a'*, *fig.* 3, s'allongera du point *a*, où elle est fixée à la pierre, vers le petit bras *b* du levier *b b'*; cet allongement sera proportionnel à la longueur de la branche et au nombre de degrés dont la température aura été élevée; si l'on suppose que cette élévation soit de 40°, de *Réaumur*, l'allongement de la branche de métal, longue de $320^{mil.},5$, sera de $0^{mil.},301$, si elle est en cuivre jaune ou laiton; il sera de $0^{mil.},1956$ si elle est en fer doux forgé, la dilatation absolue du cuivre pour 80°, suivant *Lavoisier* et *Laplace*, étant de $0^{mil.},0018782\,1$ et celle du fer de $0^{mil.},0012045$.

L'allongement de la branche forcera le levier *b* de céder, et fera parcourir à l'aiguille *c'* un espace mille fois plus grand, puisque nous avons démontré que l'espace parcouru par l'extrémité des deux leviers *b c'* est comme 1 à 1000.

Connaissant, pour une variation quelconque de température et pour une longueur donnée de la branche de métal, quelle doit être sa dilatation ou sa condensation, et conséquemment combien elle doit faire parcourir de divisions à l'aiguille, il sera facile de dire la quantité dont la pierre sera dilatée ou condensée, en cherchant la différence des degrés parcourus par l'aiguille à ceux qu'elle aurait dû parcourir, puisque, ce qu'on concevra facilement, l'effet de la pierre est toujours à soustraire de celui de la branche. Nous avons dit que l'aiguille n'aurait aucun mouvement si la dilatation de la pierre était la même que celle du métal.

Supposons maintenant qu'une barre de fer longue d'un mètre soit employée comme entrait dans une construction en pierre de Saint-Leu et que ses deux extrémités soient scellées, voyons ce qui se passera à une élévation de température de 100 degrés centigrades, la dilatation de la pierre ne sera que de $0^{mil.},649$; tandis que celle du fer sera de $1^{mil.},220$ (voir la table de dilatation ci-dessus). La différence d'extension de $0^{mil.},571$, que le métal éprouvera de plus que la pierre, fera nécessairement courber la barre de fer si la résistance est très forte, ou écarter les deux points auxquels les extrémités de cette barre seraient fixées. Ces effets sont incontestablement des élémens de destruction. Il serait peut-être bon, lorsque, pour lier les pierres entre elles, on emploie du fer, de laisser à ce métal la facilité de se courber en ne le scellant pas dans toute sa longueur. Toutefois, si, dans quelques circonstances, on voulait neutraliser les effets qu'on vient de signaler, on y parviendrait facilement en disposant trois branches de métal comme celles représentées *fig.* 6.

Pour faciliter l'intelligence de ce système de compensation, supposons, comme dans l'hypothèse précédente, que l'extrémité *k* d'une des branches de fer, et l'extrémité *i'* d'une autre branche de même métal soient scellées ou fixées d'une manière quelconque à la pierre, et que la température soit élevée de 100 degrés centigrades; la quantité dont le fer se dilatera de plus que la pierre sera, dans ces circonstances, de $0^{mil.},571$. Il faut donc faire en sorte que cet excès de dilatation ait lieu de l'extrémité *i'* scellée vers l'autre extrémité libre *i* : pour y parvenir, il faut chercher, par le calcul, quelle doit être la longueur d'une branche de cuivre pour que son extension surpasse celle d'une branche de fer de même longueur, et pour 100° centigrades, de $0^{mil.},571$, on trouvera $0^{m},868$: ce sera cette longueur qu'on donnera à la branche de fer *k k'*, à partir de son extrémité *k* scellée; on la réunira par son extrémité, au moyen d'une broche, à la branche de cuivre *a a'*; on réunira également de la même manière l'extrémité *a* de cette branche de cuivre à l'extrémité *i* de la branche de fer. On concevra facilement que la compensation aura lieu, puisque la branche de cuivre, par son excès de dilatation, ramènera la branche de fer du point *i'* vers le point *i* de $0^{mil.},571$, quantité qu'il y avait à compenser.

On peut encore se rendre compte d'une autre manière de cet effet de compensation : nous avons dit que l'extension de la pierre était à soustraire de celle du fer, celle du cuivre est également à soustraire : ainsi, en ajoutant la dilatation du cuivre à celle de la pierre, la somme devra être égale à celle des deux branches de fer, ce qui a réellement lieu.

La dilatation du cuivre d'une longueur de $0^{m},868$ et pour une variation de température de 100° centigrades, sera de. . . . . $1^{mil.},630$

Celle de la pierre, sur une longueur d'un mètre, sera de. . . $0^{mil.},649$

$2^{mil.},279$

La dilatation de la branche de fer *ii'*, longue d'un mètre, sera de. . . . . $1^{mil.},220$

Celle de l'autre branche de fer, longue de $0^{m},868$, sera de. $1^{mil.},059$

$2^{mil.},279$

Ce qui a été dit à l'occasion de l'extension du métal et de la pierre doit s'entendre de même à l'égard de la construction.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un compensateur de montre imaginé par M.* Robert *jeune, horloger à Blois.*

L'appareil connu en horlogerie sous le nom de *compensateur de Bréguet* consiste en un arc bimétallique fixé à la raquette de l'avance et du retard d'une montre, et portant à son extrémité un doigt ou arrêt qui est opposé à une goupille fixée aussi à la raquette. C'est entre ces deux arrêts que passe le dernier tour du spiral régulateur de la vitesse des mouvemens; ce spiral vient battre alternativement sur l'un et sur l'autre dans ses oscillations. Il ne doit pas être bridé ni gêné dans ses excursions; seulement ces arrêts en modèrent l'étendue, et par conséquent limitent la durée des vibrations, et par suite la vitesse du rouage; mais, de ces deux arrêts, l'un est fixe, l'autre légèrement mobile, puisque ce dernier est placé au bout libre de l'arc bimétallique, qui, comme on sait, change de forme sous l'influence de la température; cet arc porte l'acier en dehors et le cuivre au côté intérieur : la chaleur l'ouvre, le froid le referme; la distance entre la goupille fixe et le doigt qui lui est opposé est diminuée dans le premier cas et accrue dans le second.

Lorsque la chaleur affaiblit l'énergie du spiral, l'arrêt mobile s'approche de celui qui est fixe; l'intervalle qui les sépare étant moindre, c'est comme si le spiral avait été diminué de longueur, et le mouvement, qui aurait dû être ralenti par la première cause, étant accéléré par la seconde, il se fait une compensation approximative. Si le froid agit sur l'appareil, un effet semblable est produit, parce que si le spiral acquiert de la force, l'espace

où il joue étant plus libre, l'activité se développe sur une plus grande longueur, et les deux causes se combattent.

Mais cette compensation n'est point donnée comme exacte par son ingénieux inventeur, on a même assez de peine à en ajuster tellement les parties que l'effet soit convenablement approché. M. *Robert* propose un moyen de régler facilement ces effets : voici son procédé.

Il fait porter sur la raquette d'avance et retard *a*, *fig.* 7, *Pl.* 395, un arc bimétallique *b*, auquel il donne la forme d'un cercle presque complet. L'un des bouts est fixé au centre du cercle en *c*, et l'autre est libre, selon la méthode accoutumée; mais la vis qui sert à maintenir la pièce lui permet de tourner à frottement doux sur son centre comme sur un pivot, de manière qu'on puisse opposer à la goupille d'arrêt *e* tel ou tel point de la convexité de l'arc bimétallique. Plus ce point est loin de l'extrémité où est la vis, plus l'effet de la dilatation est marqué; plus l'espace qui sépare l'arc compensateur de la goupille d'arrêt est large, et plus le spiral *d* a de liberté dans ses battemens, par conséquent plus l'arc compensateur produit d'effet. Il ne reste donc qu'à soumettre la pièce d'horlogerie à l'épreuve de deux températures extrêmes, et à faire pirouetter l'arc bimétallique sur la vis qui lui sert de pivot, jusqu'à ce qu'on ait réussi à obtenir une marche constante dans ces deux états. Quelques essais très faciles conduisent bientôt à ce résultat.

Ce procédé est fort ingénieux et d'une simplicité remarquable; mais on peut y faire une objection très fondée. Dans le compensateur de *Bréguet* le doigt de l'extrémité de l'arc bimétallique est conformé en une sorte de couteau, qui détermine l'étendue où le spiral bat; en sorte que les arrêts qui limitent l'espace sont semblables à deux tranchans très rapprochés l'un de l'autre. Dans la construction que propose M. *Robert*, l'un des arrêts est la convexité de l'arc; et on comprend que le spiral devra se courber sur cet arc lorsque, dans ses battemens, il viendra le frapper : or, cette circonstance change visiblement l'état des choses, et il est permis de douter que la compensation puisse s'obtenir ainsi sans apporter au mouvement une modification capable de nuire à la régularité qu'on espère. On aurait ainsi porté remède à un mal, en en faisant naître un autre plus grave peut-être que le premier.

J'ai manifesté mes craintes à ce sujet à un horloger déjà connu de la Société d'Encouragement par d'utiles inventions et des travaux d'une exécution parfaite, je veux parler de M. *Duchemin*. Après être convenu avec moi du défaut de l'appareil de M. *Robert*, il y a trouvé un remède fort simple dont je m'empresse de lui faire honneur. Un anneau, *fig.* 8, peut couler

le long de l'arc bimétallique; cet anneau est tellement ajusté qu'il y reste par frottement là où on le place, ou peut être arrêté au moyen d'une vis dont la tête appuie sur l'arc bimétallique; il porte d'ailleurs le doigt qu'on a coutume de fixer à l'extrémité de cet arc, mais qu'ici on pourra amener où l'on voudra sur ce cercle, qui est ouvert en un point, et porte l'acier à l'extérieur, le cuivre à l'intérieur : le spiral se trouvera de la sorte battre entre les deux arrêts accoutumés. Lorsque, pour accroître l'effet de la compensation, on fera légèrement pirouetter l'arc sur son pivot d'arrêt, aussitôt on fera couler l'anneau pour l'amener en face de la goupille; et comme cet arc a la forme d'un cercle, l'espace laissé libre entre l'un et l'autre de ces arrêts sera le même, à une température donnée, en quelque lieu que cet anneau soit placé, pourvu qu'on fasse pirouetter l'arc sur son pivot, afin que l'anneau soit amené en regard de la goupille. Ainsi on augmentera à volonté l'effet du compensateur.

Cet appareil ainsi modifié est digne des éloges de la Société d'Encouragement.

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs,

1°. D'écrire à M. *Robert* jeune, horloger à Blois, pour lui annoncer le cas que vous faites de son ingénieuse invention, et la modification que vous croyez utile d'y apporter;

2°. D'insérer le présent rapport au *Bulletin*, accompagné d'une figure de l'appareil de M. *Robert*, avec le changement proposé par M. *Duchemin*.

Adopté en séance, le 22 avril 1829.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur*.

Description d'un mécanisme pour faire communiquer l'heure donnée par une horloge en différens lieux d'un édifice; par M. Noriet, *horloger à Tours.*

M. *Francœur*, en rendant compte à la Société, dans sa séance du 8 octobre 1828, de l'ingénieux procédé imaginé par M. *Noriet* pour faire communiquer l'heure d'une horloge en différens lieux d'un édifice, a proposé de le décrire dans le *Bulletin*. Nous avons inséré le rapport de M. *Francœur*, cahier de septembre 1828, page 290; nous allons donner aujourd'hui la description du mécanisme.

Ce mécanisme est adapté sur l'extrémité de la tige d'une roue A, *fig.* 9, *Pl.* 395, qui fait son tour par heure ou par douze heures, selon qu'elle doit indiquer les heures ou les minutes. La forme peut varier, mais elle ne doit pas avoir moins de trois angles égaux BCD. Ce triangle est fixé à

la tige des heures, et un autre triangle, parfaitement semblable de forme et de grandeur, est placé derrière le cadran au dessus ou au dessous de l'horloge ; ils communiquent ensemble au moyen de trois fils de fer, de cuivre, ou même de soie, ou en forme de chaîne très fine : cela donne moins de charge au mouvement que les tringles et les roues de renvoi, qui nécessitent une augmentation de force motrice, moyen qui accroît les frottemens et nuit à la régularité de la marche de la pièce. Les trois fils doivent être d'égale longueur et porter à leurs extrémités des crochets EE, accrochés aux poulies ou rouleaux fixés aux trois angles BCD de chaque triangle. Pour tendre les fils, et corriger l'allongement qui pourrait survenir, on attache à chacun de leurs bouts des ressorts à boudin F, qui les tiennent constamment et légèrement tendus.

L'expérience prouve que ce mécanisme indique sur un cadran, quoique placé à plus de 30 pieds au dessus de l'horloge, le mouvement qui s'opère en bas, et que l'impulsion que reçoit la roue des heures, et par conséquent le triangle G, est transmise instantanement au triangle supérieur H. Par ce moyen, on parvient à corriger les ballottemens d'engrenage et les frottemens produits par le poids des broches de renvoi.

Les secousses provenant des aiguilles des horloges placées à l'extérieur des édifices, et causées par les grands vents, ne se font point sentir en employant ce mécanisme, bien que les aiguilles puissent remuer comme les autres ; mais l'effet du ballottement n'arrive pas jusqu'à l'horloge, parce que les ressorts fixés aux extrémités des fils l'atténuent.

Un autre avantage consiste à pouvoir placer autant de cadrans qu'il en peut tenir dans la longueur des fils, sans ajouter de roue ni même de triangle.

Tous les points contenus dans la longueur des fils décrivent des cercles, comme il est aisé de s'en convaincre. Par exemple, l'extrémité du fil FF décrit un cercle comme l'angle CC, puisqu'il y est accroché, et par conséquent l'anneau I décrit le cercle IJK quand l'angle CC décrit le cercle LMN. En plaçant une manivelle O dans l'endroit où l'on désire un cadran dont le centre est en P et le manche Q dans l'anneau I, cette manivelle fera son tour dans le même temps que ses deux triangles. Une horloge placée au milieu d'un bâtiment peut faire marcher des aiguilles au dessus et au dessous, à une grande distance, et même sur les côtés, en ayant soin de mettre de petits poids R pour tenir les fils toujours tendus.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Péclet, *au nom du Comité des arts économiques, sur les lampes hydrostatiques de M.* Palluy.

Vous avez chargé votre Comité des arts économiques d'examiner les lampes hydrostatiques qui vous ont été présentées par M. *Palluy*, lampiste, rue Grenetat, passage de la Trinité.

Avant de vous entretenir des dispositions particulières des lampes dont il s'agit, votre Comité a cru devoir vous rappeler sommairement l'état dans lequel se trouve maintenant la fabrication des lampes hydrostatiques.

On connaît deux espèces de lampes hydrostatiques, celles qui ne contiennent que de l'huile et de l'air, et celles qui renferment de l'huile et une liqueur d'une plus grande densité.

Les premières sont fondées sur le jeu de la fontaine de Héron; elles furent imaginées par les frères *Girard*, mais elles sont abandonnées.

Les dernières, qui sont maintenant très répandues dans le commerce, ne diffèrent que par le mode de remplissage.

Dans les lampes de MM. *Thilorier* et *Barrachin*, le remplissage se fait en chaussant sur le bec un entonnoir d'une hauteur déterminée, muni d'une plaque fixe, qui ferme le cylindre intérieur du bec; on soulève le tube à air et on verse de l'huile dans l'entonnoir jusqu'à ce qu'il ne débite plus : alors on remet le tube à air et on enlève l'entonnoir; l'huile déversée s'écoule dans un réservoir mobile placé au dessus du réservoir d'huile, et masqué par une robe mobile.

Dans toutes les autres lampes, le remplissage se fait par une douille placée à côté du bec. Cette disposition exige un robinet à trois entrées, l'une pour fermer la communication du bec avec le tube d'ascension, la seconde pour établir la communication du même tube avec l'entonnoir, et la troisième pour faire communiquer le réservoir supérieur avec l'air. Cette dernière entrée peut être supprimée en rendant mobile le tube à air.

Dans quelques lampes, le robinet est horizontal et sort latéralement; dans d'autres, il est vertical, et s'ouvre par le godet qui se trouve à la naissance du bec.

Lorsque l'appareil de combustion est bien disposé, ces différens systèmes de lampes produisent les mêmes effets. La combustion a lieu à distance du bec, la lumière croît pendant la combustion, et le service est à peu près le même, du moins il ne diffère de celui des lampes sans robinet

que par les mouvemens de la clef. Mais les lampes à robinet horizontal ont le grand inconvénient d'être mises hors de service par la plus petite fuite du robinet, parce que l'huile se répand au dehors ; et dans toutes les lampes à robinet, une erreur de service peut produire un jet d'huile au dehors.

Les lampes présentées par M. *Palluy* sont à robinet vertical ; le bec est mobile, et c'est son mouvement qui produit celui de la clef du robinet. Ce robinet est à deux entrées seulement, parce que le tube à air est mobile. Le remplissage se fait par un entonnoir terminé par un tuyau cylindrique, qui se place sur la douille de remplissage; cette dernière, ainsi que la partie inférieure de l'entonnoir qu'elle reçoit, sont percées latéralement de deux ouvertures. Lorsqu'on remplit la lampe, on place l'entonnoir de manière que ces deux ouvertures ne se rencontrent pas, et quand la lampe est pleine, et qu'on a fermé la communication du tube d'ascension avec la douille de remplissage en tournant le bec, on tourne l'entonnoir de manière à faire coïncider les deux ouvertures ; l'huile restée dans l'entonnoir s'écoule alors dans le godet inférieur. Cette disposition a l'avantage de faire disparaître la possibilité d'un jet d'huile au dehors, si on oubliait de fermer le robinet, parce que l'entonnoir ne devant s'enlever que quand il ne s'écoule plus d'huile par l'orifice latéral, la continuité de cet écoulement avertirait de l'erreur commise.

Dans le système adopté par M. *Palluy*, le porte-mèche ne pouvait pas être dirigé par une crémaillère ; car le tuyau de communication du bec avec le tuyau d'ascension étant courbe, on ne pouvait pas y loger de crémaillère, et, pour le placer à côté, il aurait fallu ménager, dans le réservoir supérieur, une cavité fermée de toutes parts, d'une forme annulaire et d'une assez grande étendue. M. *Palluy* a été obligé de remplacer la disposition ordinaire par une vis logée dans le bec, dans laquelle se trouve engagé un écrou fixé au porte-mèche. Cette vis est dirigée par deux roues dentées.

La disposition du godet mobile est la même que celle de MM. *Thilorier* et *Barrachin*, la forme des becs est aussi exactement la même; le porte-verre est celui de *Carcel*.

Les premières lampes que M. *Palluy* a présentées avaient l'inconvénient de donner des flammes coniques, qui n'étaient point parfaitement blanches. Cet effet provenait de ce que le courant d'air intérieur était beaucoup trop grand. D'après le conseil d'un des membres du Comité, M. *Palluy* a rétréci ce courant, et maintenant ses lampes donnent des flammes cylindriques très blanches.

Lampe de M.r Pallay.

Fig. 2.

Fig. 1.re

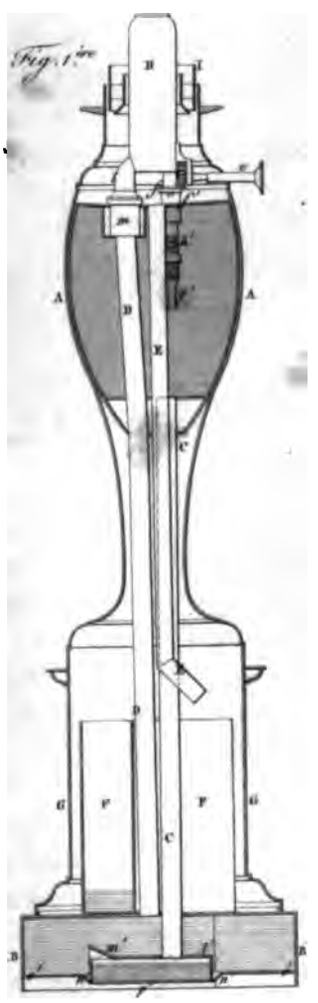
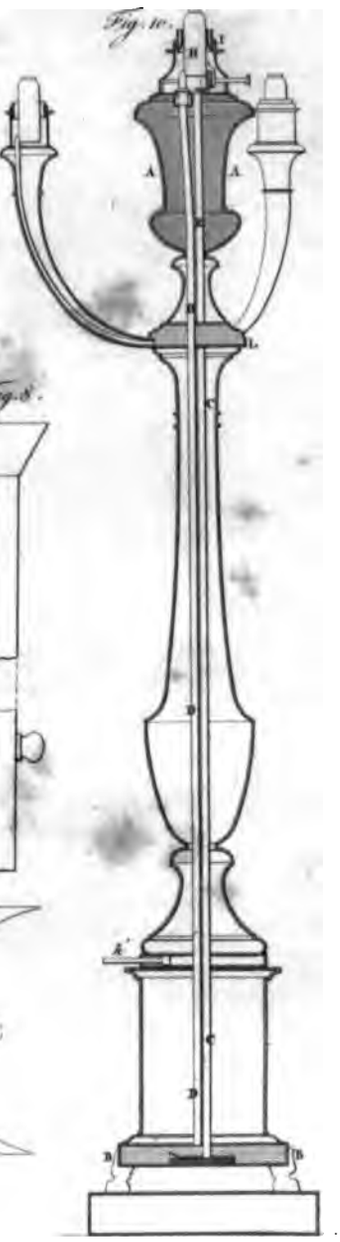


Fig. 3.

Fig. 1.re



Pesme

Leblanc del. et sculp.

On voit, d'après cela, que les lampes de M. *Palluy* ne diffèrent réellement des autres lampes hydrostatiques à robinet vertical que par une disposition différente et équivalente de produire le même effet, et par la disposition de l'entonnoir et de la douille de remplissage, qui prévient le jet d'huile qui pourrait résulter d'une erreur de service. Nous rappellerons que, dans les lampes sans robinet, une erreur de service ne peut point également produire de jet au dehors.

Ainsi, sous le rapport de la sûreté du service, les lampes de M. *Palluy* nous paraissent avoir quelques avantages sur les autres lampes à robinet vertical. Comparées aux lampes sans robinet, les lampes de M. *Palluy* n'ont aucun avantage particulier, et elles sont plus compliquées.

M. *Palluy* a annoncé des prix de vente qui sont bien inférieurs à ceux des autres fabricans; comme cette différence ne peut provenir que de la différence de nature et de qualité des matières employées, du soin plus ou moins grand apporté dans la fabrication, et enfin du gain plus ou moins fort que se réserve le fabricant, c'est aux consommateurs seuls à juger si la différence de prix est ou non compensée par la matière, le travail et la solidité.

M. *Palluy* a encore présenté un candélabre à quatre becs, destiné à l'éclairage des grands salons, d'une forme élégante, et dont la disposition nous a paru assez ingénieuse.

Le bec central est alimenté par un réservoir inférieur comme dans les lampes hydrostatiques à un seul bec; mais l'huile dégorge continuellement par le bec pendant toute la durée de la combustion, et c'est l'huile déversée qui alimente les trois autres becs, qui sont alors placés au dessous du bec central. Nous devons dire cependant que ce candélabre n'a brûlé que quatre heures; mais nous ne doutons pas que, par une disposition convenable, on ne puisse prolonger suffisamment la durée de la combustion.

Votre Comité vous propose de remercier M. *Palluy* de sa communication, et de faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec la description et les figures des appareils.

Adopté en séance, le 8 *avril* 1829.

Signé Péclet, *rapporteur.*

Description de la lampe et du candélabre hydrostatiques construits par M. Palluy.

La *fig.* 1, *Pl* 396, représente la lampe hydrostatique toute montée, dessinée au tiers de grandeur naturelle.

Fig. 2. Cuvette supérieure montrant les différens orifices pour l'introduction de l'huile, son écoulement et la communication du réservoir avec l'air extérieur.

Fig. 3. Bec mobile monté de toutes ses pièces.

Fig. 4. Boisseau en élévation et en plan, dans lequel tourne, à baïonnette, le robinet qui détermine le passage de l'huile dans le réservoir inférieur et son ascension au bec.

Fig. 5. Porte-mèche et son engrenage.

Fig. 6. Bouchon et tube à air.

Fig. 7 et 8. Entonnoirs, dont l'un est destiné au remplissage de la lampe et l'autre à celle du candélabre.

Fig. 9. Godet inférieur mobile, dans lequel tombe le trop-plein de l'huile, vu en plan et en coupe.

Les *fig.* 3 à 6 sont dessinées aux deux tiers de grandeur naturelle.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, réservoir supérieur renfermant la liqueur saline; B, réservoir d'huile inférieur; C, tube conduisant la liqueur du réservoir dans la cuvette; D, tube d'ascension de l'huile du réservoir B au bec de la lampe; E, tube par où s'écoule l'huile surabondante après le remplissage et pendant la combustion; F, godet mobile qui reçoit le trop-plein de l'huile; G, partie inférieure de la robe, qui se soulève verticalement lorsqu'on veut ôter le godet mobile; H, bec de la lampe; I, galerie portant le verre et le globe.

Sur le côté droit du bec en fer-blanc H est soudée une chape en cuivre *a*, portant un petit canon *b*, dans lequel est enfilé et tourne l'axe d'un pignon vertical *c*; le bout *d* de cet axe est carré et reçoit une clef *e*, qui s'enlève à volonté. Le pignon *c* engrène avec un autre pignon *f*, fixé au bas d'une tige filetée *g*, passant dans un petit bout de tuyau *h*, soudé au porte-mèche *i* et qui lui sert d'écrou. On conçoit qu'en faisant tourner le pignon *c* dans un sens ou dans l'autre, on élève ou on abaisse le porte-mèche.

Du côté du bec H opposé à l'engrenage est soudé un petit tube de cuivre *l*, qui reçoit un robinet *t* tournant dans un boisseau *m*, *fig.* 4, de la même manière qu'une douille de baïonnette de fusil. Ce robinet est réuni au boisseau par une bague servant d'écrou à la vis *u*.

La moitié *o* du diamètre intérieur du robinet est divisée dans toute sa longueur par une cloison *o* fermée en bas; l'autre moitié *p*, qui est ouverte, correspond directement avec l'ouverture comprise entre l'enveloppe H du bec et le porte-mèche; *q* est un trou percé dans la partie latérale inférieure du robinet *t*; *s* est un arrêt saillant soudé sur ce même robinet et servant à régler sa course dans le boisseau *m*; *y* est un tube en cuivre courbe, soudé au corps du boisseau *m*, et dont l'extrémité se termine par la douille de remplissage *z*, *fig.* 2. Quand on tourne le robinet *t* de droite à gauche jusqu'à ce que le mouvement soit arrêté par le butoir *s*, le trou *q* et par suite la partie vide *p* du tube correspondent avec le tube de remplissage *y*, et la communication du bec avec le tube d'ascension D est interrompue; alors on place sur la douille *z* l'entonnoir, on soulève le tube à air et on verse l'huile : celle-ci, après avoir traversé l'espace *p* du robinet *t*, tombe dans le réservoir inférieur B. Pendant ce temps, la communication avec le bec est fermée; on la rétablit après le remplissage, après avoir descendu le tube à air, en ramenant à sa première position le tube *l*, c'est à dire que le trou *q* se trouvera alors à l'opposé du tube *y* et le trou *r* correspondra d'une part avec le trou *x* du boisseau *m* et le tube d'ascension D, et de l'autre avec le bec.

Ainsi, pour faire le service de la lampe, il suffit de tourner de droite à gauche ou de gauche à droite le robinet *t* dans le boisseau *m*, en lui faisant décrire un quart de révolution. L'extrémité inférieure de l'entonnoir, *fig.* 7, est percée sur le côté d'un petit trou *b'*, lequel, après que la lampe a été remplie, se tourne dans la direction d'un petit bout de tuyau *c'*. Au moyen de cette précaution, tout ce qui peut rester d'huile dans la tige de l'entonnoir tombe par le petit tuyau *c'* dans la cuvette *a'*, et se rend par l'orifice *d'* dans le tuyau E, et de là dans le godet mobile F.

La *fig.* 6 représente le régulateur; il est formé d'un tube ouvert par les deux bouts, terminé supérieurement par le bouchon *f'*, à travers lequel le tube se prolonge, et qui est reçu dans une petite douille conique alésée *e'*; la partie moyenne *h'* du tube est filetée et s'engage dans un écrou fixe maintenu par une tige *i'*. La partie inférieure *g'* du tube plonge dans le liquide. Il résulte de cette disposition que, pour établir la communication du réservoir A avec l'air, ce qui est nécessaire pour le remplissage, il suffit de faire tourner le bouchon de manière à ce que la vis *h'* s'élève de quelques pas au dessus du niveau du liquide.

La cuvette de la lampe est composée d'une petite boîte en fer-blanc *l'* percée d'un orifice, dans lequel est soudé le tuyau C. Cette boîte porte une ouverture conique *m'*, qui facilite le remplissage de la lampe, et un rebord *n'*,

que l'on soude contre le fond *o* du socle; la cuvette est tout à fait bouchée à l'extérieur par une plaque circulaire *p'*, en fer-blanc, également soudée au fond *o'*.

Candélabre hydrostatique. Ce candélabre, représenté *fig.* 10, *Pl.* 396, dessiné au dixième de sa grandeur naturelle, est à quatre becs; il est construit sur le même principe que la lampe : le bec du milieu, seul, est hydrostatique et alimente les autres. Le dégorgement arrive dans une cuvette L, à laquelle sont adaptées les tiges portant les trois autres becs dont le niveau est plus bas que celui du bec central; c'est l'huile surabondante de cette cuvette qui alimente les trois becs latéraux. Le trop-plein vient se perdre dans le socle du balustre, où est placée une cannelle *k'* pour servir de dégorgement; on voit cette cannelle dessinée sur une plus grande échelle, *fig.* 11. Le service du candélabre est le même que celui des lampes : il s'emplit par la cuvette du bec du milieu; mais comme la hauteur de la colonne saline est déterminée de manière à produire un dégorgement par le bec central, il faut fermer le bec jusqu'à ce que l'on allume, ou seulement l'orifice supérieur du tube à air, sans quoi la lampe se viderait.

AU, par ordre alphabétique, des Patentes ou Brevets d'invention et perfectionnement délivrés en Angleterre pendant l'année 1828.

Nota. La durée de chaque Brevet est de quatorze ans.

PRÉNOMS es ntés.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
.....	fabricant.	Oldbury.	Salop.	6 mai.	Instrumens et appareils pour la guérison des hernies.
.....	»	Londres.	Middlesex.	29 nov.	Perfectionnemens dans la construction des machines à vapeur.
h.).....	»	*id.*	*id.*	22 mai.	Fonte des caractères d'imprimerie par un procédé mécanique.
.).....	»	*id.*	*id.*	12 juin.	Nouvelle méthode de produire de la force, applicable à différens usages.
).....	»	Deptford.	Kent.	15 janv.	Tenons et frettes pour consolider les mâts des vaisseaux.
.).....	imprimeur.	Crayford.	*id.*	26 janv.	Nouvelle presse à platine.
.....	marchand.	Londres.	Middlesex.	3 juillet.	Machine pour couper les poils des peaux employées dans la chapellerie.
.).....	fabric. de draps.	Nailsworth.	Gloucester.	19 août.	Fabrication perfectionnée des draps.
.....	fileur de lin.	Chard.	Sommerset.	16 juin.	Procédé de préparation du fil de chanvre à l'usage des bottiers, cordonniers, selliers, voiliers, etc.
)..... orge).....	ingénieur. marchand.	Londres.	Middlesex.	19 janv.	Moyen de transmettre la chaleur.
.....	»	*id.*	*id.*	4 sept.	Procédé de filtration de l'eau et d'autres liquides.
.....	blanchisseur.	Pendleton.	Lancaster.	21 févr.	Méthode de blanchiment de la toile et du fil de lin et de coton.
).....	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	17 juill.	Machines à élever de l'eau et autres fluides.
.....	*id.*	*id.*	*id.*	15 déc.	Construction de roues à aubes pour faire naviguer des bateaux.
..... 'ARR).	»	Elapham.	Surrey.	15 janv.	Enduit imperméable pour les chapeaux.
.....).....	» mécanicien.	Londres.	Middlesex.	10 déc.	Machine pour nettoyer, balayer et arroser les rues, les routes et tout autre chemin public.
.....	»	*id.*	*id.*	29 avril.	Moyen de faire marcher des voitures et des bateaux.
Th.).....	marchand.	Birmingham.	Warwick.	6 août.	Machine pour fabriquer des tubes et tuyaux.
).....	ingénieur.	Huddersfield.	York.	6 mars.	Fourneaux et cornues pour l'extraction du gaz hydrogène de la houille.

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES pour lesquels les Brevets ont été ac
Brooking (S.).....	vice-amiral.	Plymouth.	Devon.	6 mai.	Nouvelle clef de mâts d
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	4 sept.	Méthode pour fabrique des vaisseaux.
Brownill (J.).....	coutelier.	Sheffield.	York.	1er. mai.	Moyen de transporter d'un bief inférieur à un rieur, *et vice versâ*, et p ou enlever des fardeaux s mins de fer.
Brunton (J.).....	ingénieur.	West-Bromwich.	Stafford.	2 oct.	Appareil pour fabrique le gaz hydrogène extrait d
Brunton (W.).....	*id.*	Londres.	Middlesex.	21 févr.	Fourneaux pour la calc sublimation ou l'évaporati nérais, des métaux et a tances.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	4 déc.	Instrument pour déter santeur spécifique et la t de certains fluides.
Butfield (Th.).....	maître de forges.	Hoptoncourt.	Salop.	2 janv.	Nouvelle méthode de f forger le fer.
Charlesworth (J.)..... et Mellor (A.).....	manufac. de laine. apprêteur.	Holinfirth.	York.	18 déc.	Machine à lainer et a draps.
Cruse (Ch.).....	serrurier.	Londres.	Middlesex.	17 mars.	Perfectionnement dans truction des loquets propr les portes et les barrières.
Clark (*voy.* Foxwell).					
Clegg (Samuel).....	ingénieur.	Liverpool.	Lancaster.	20 mars.	Nouvelles machines et à vapeur.
Cochrane (W.).....	»	Londres.	Middlesex.	15 janv.	Réfrigérant perfectionné
Cowper (Edw.).....	»	*id.*	*id.*	26 mars.	Machine à rogner le pap
Crompton (Th.-B.)..... et Taylor (E.).....	fabric. de papier. const. de moulins.	Tamworth. Marden.	Lancaster. York.	13 mai.	Machine à couper le papi
Cumberow (Ch.).....	marchand.	Londres.	Middlesex.	10 déc.	Moyen de faire navigue teaux.
Currie (Z.).....		*id.*	*id.*	31 janv.	Procédé pour conserver et autres substances vég animales.
Daniell (Jos.-C.).....	manuf. de draps.	Stoke.	Wilts.	2 janv.	Nouvelle méthode de gar d'apprêt des draps.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	5 août.	Additions et perfectionn même brevet.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	18 sept.	Machines à lainer les drap
Davis (John).....	raffineur.	Londres.	Middlesex.	29 mars.	Procédé d'ébullition et ration du sirop.
Derbishire (Ph.).....	»	*id.*	*id.*	4 déc.	Préservatif contre le mal d
Dickinson (G.).....	fabric. de papier.	Bucklandmill.	Kent.	21 févr.	Fabrication du papier chines.

MS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
E (J.)	»	Londres.	Middlesex.	8 déc.	Nouveau projectile.
(Fr.)	»	Colytonhouse.	Devon.	18 déc.	Tiroir de meuble perfectionné.
AY (H.)	»	Londres.	Middlesex.	9 oct.	Machine pour refendre les cuirs et les peaux.
(John)	fabric. de papier.	Wallingford.	Berks.	15 janv.	Machine à vapeur perfectionnée.
(W.)	professeur.	Cambridge.	»	4 sept.	Moyen de curer et nettoyer les cours d'eau.
URICE (L.-R.)	maître d'équip.	Londres.	Middlesex.	11 août.	Nouvelle construction de pompes de navires.
(John)	architecte.	Cheltenham.	Gloucester.	15 déc.	Moyen de brûler et consumer la fumée.
J.)	mécanicien.	Londres.	Middlesex.	13 mai.	Machines pour ouvrir, nettoyer, mélanger, peigner et filer la laine, pour carder, étirer et filer le coton, pour organsiner la soie et pour peigner et filer le lin.
RVILLE (F.)	marchand.	*id.*	*id.*	26 mars.	Appareil de filtration.
R (Th.)	papetier.	Great-Torrington.	Devon.	2 octob.	Appareil pour élever et faire circuler de l'eau chaude, de l'huile chaude et d'autres fluides employés dans l'économie domestique.
LL (P.) et CLARK (W.)	apprêt. de draps.	Minchinhampton.	Gloucester.	19 août.	Machine à tondre, lainer et apprêter les draps et les casimirs.
OOD (Th.)	»	Stratford.	Essex.	6 mai.	Ciment ou mortier, qu'il nomme *ciment allemand*.
ITSON (J.)	épicier.	Hereford.	Hereford.	15 janv.	Fourneaux consumant leur propre fumée.
IR (W.)	chimiste.	Leamington-Priors.	Warwick.	2 janv.	Robinets pour soutirer les liquides.
: (Nathan)	ingénieur.	Salford.	Lancaster.	20 mars.	Moyen de faire marcher des bateaux et des voitures par la vapeur ou tout autre moteur.
IR (James)	fabric. de faux.	Witnymoor-Works.	Worcester.	26 avril.	Nouvelle construction du dos des faux, des faucilles et des hache-pailles.
ITWHAITE (W.)	»	Nottingham.	Nottingham.	11 août.	Procédé de fabrication du sulfate de magnésie ou sel d'Epsom.
S (James)	employé.	Stanton Saint-Bernard.	Wilts.	9 janv.	Moyen de transmettre la chaleur aux murs des espaliers.
RR (H.-A.)	facteur de pianos.	Camdentown.	Middlesex.	10 juill.	Perfectionnement dans la construction des pianos.
(John)	ingénieur.	Londres.	*id.*	6 déc.	Moyen d'extraire la mélasse du sucre.
James)	teinturier.	Ordsall.	Lancaster.	2 janv.	Teinture des étoffes en pièces, à l'aide de machines.

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OB pour lesquels les Brevets ont été accord
HALL (Sam.)	fileur de coton.	Basford.	Nottingham.	31 mai.	Appareil pour générer la et différens gaz susceptibles d duire une puissance motrice.
HANCORNE (Ed.)	fabr. de clous.	Londres.	Middlesex.	10 oct.	Machine à faire des clous.
HARRIS (George)	fabr. de draps.	Stroud.	Gloucester.	15 janv.	Méthode de préparer et d'ap les fils de laine et les draps.
HASELDEN (Ch.)	»	Londres.	Middlesex.	3 avril.	Machines et mécanismes pou marcher des bateaux.
HAWES (John)	maître de forges.	*id.*	*id.*	10 juill.	Nouvelle construction des et des aussières.
HIGGINS (J.-L.)	»	*id.*	*id.*	11 août.	Voitures perfectionnées.
HITCH (Caleb)	fabr. de briques.	Ware.	Hereford.	21 févr.	Nouvelle construction de d'édifices.
HOBSON (*voy.* RODGERS).					
HOOPER (Ch.)	tondeur de draps.	Marston-Bigott.	Sommerset.	15 janv.	Machine à tondre et à lain draps et autres étoffes.
JACKSON (G.)	avocat.	Dublin.	Irlande.	19 janv.	Machines et mécanismes pou marcher les bateaux.
JACKSON (Th.)	horloger.	Londres.	Middlesex.	13 mai.	Forme métallique pour les et souliers.
JOBBINS (D.)	meunier.	Uley.	Gloucester.	3 juin.	Machines à fouler les draps.
JONES (R.-G.)	»	Londres.	Middlesex.	13 mars.	Fabrication d'une porcelaine parente ou opaque, dite *Lithopl*
JONES (Jos.)	»	Almwich.	Northwales.	17 juill.	Procédé de fusion et de réd du minérai de cuivre.
JONES (John)	brossier.	Leeds.	York.	25 sept.	Machine pour brosser et p des draps.
JONES (Sam.)	artiste.	Londres.	Middlesex.	10 déc.	Moyen de produire de la lu instantanément.
JOSEPH (Ed.)	marchand.	*id.*	*id.*	18 déc.	Roues et essieux perfectionné
ISAAC (John)	ingénieur.	*id.*	*id.*	5 juill.	Moyen de faire naviguer des teaux et autres embarcations sur fleuves et rivières.
KNELLER (W.-G.)	chimiste.	*id.*	*id.*	27 nov.	Procédé d'évaporation du sucre
LAWES (Th.)	fabr. de dentelles.	*id.*	*id.*	29 mars.	Fabrication du fil employé p faire des dentelles.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	10 déc.	Fabrication perfectionnée de t dit *bobbin net.*
LAWSON (S.) et WALKER (Th.)	fileurs de coton.	Leeds.	York.	9 oct.	Machine pour teiller, séranc gner et préparer le chanvre, le l d'autres matières filamenteuses.
LEVERS (John)	mécanicien.	Nottingham.	Nottingham.	3 mars.	Métiers pour la fabrication d dentelle dite *bobbin net.*
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	18 déc.	Additions au précédent brev

MS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
s (V.)	»	Hampstead.	Middlesex.	15 déc.	Perfectionnement dans la construction des mors de bride.
W.)	»	Bentonhouse.	Northampton.	18 sept.	Nouveaux chemins de fer, et manière de les établir.
(A.)	mécanicien.	Birmingham.	Warwick.	10 déc.	Machine nommée *volti subito*, pour retourner les feuillets des cahiers de musique.
EY (James)	fab. de chapeaux de paille.	Exeter.	»	25 mars.	Fabrication de chapeaux et de casquettes.
EL (J.-B.)	ingénieur.	Folesbill.	Coventry.	6 mai.	Préparation et application de matériaux pour donner plus de solidité et de durée aux routes et chemins.
TT (H.) ER (A.)	taillandier. mécanicien.	Londres.	Middlesex.	29 mars.	Nouvelle pompe de rotation.
ALL (W.)	fabric. de forces à tondre.	Huddersfield.	York.	26 avril.	Machine à tondre, lainer et apprêter les draps et autres étoffes de laine.
ELL (H.)	éperonnier.	Londres.	Middlesex.	13 août.	Éperons à ressort.
OR (*v.* CHARLESWORTH) ..					
LLR (J.)	»	*id.*	*id.*	18 sept.	Moyen de faire naviguer les bateaux.
R (W.)	»	Peckham.	Surrey.	11 août.	Machines et procédés pour fabriquer des briques.
AN (Th.)	charp. de navire.	Londres.	Middlesex.	1er. mai.	Nouvelle construction de mâts de vaisseaux, et manière de les fixer.
IW (Th.)	ébéniste.	*id.*	*id.*	11 sept.	Meubles, tels que chaises, sophas, lits, établis sur un nouveau système.
r (James)	charp. de navire.	*id.*	*id.*	3 juin.	Appareil pour arrêter et fixer les câbles-chaînes, et pour lever les ancres attachées à ces chaînes, avec ou sans tournevire.
(Th.)	marchand.	Hampstead.	*id.*	10 déc.	Machine pour fabriquer des chapeaux et casquettes.
T (J.)	blanchisseur.	Cookridge.	York.	15 déc.	Nouvelles cornues pour la préparation du chlorure de chaux propre au blanchissage.
r (W.)	fabric. de tulle.	Nottingham.	Nottingham.	9 janv.	Métiers pour fabriquer le tulle, nommé *bobbin net*.
s (W.)	capit. d'infanter.	Londres.	Middlesex.	10 juill.	Instrument et appareil pour la démonstration des problèmes d'astronomie, de mathématiques et de navigation.
W.)	maçon.	Édimbourg.	Écosse.	5 févr.	Moyen de faire marcher des bateaux par la vapeur ou tout autre moteur.
(D.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	oct.	Nouvelle presse typographique.

NOMS ET PRÉNOMS DES BREVETÉS.	QUALITÉS OU PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES pour lesquels les Brevets ont été ac
Neilson (B.).....	ingénieur.	Glasgow.	Lanark.	11 sept.	Application de l'air po le tirage des fourneaux et qui nécessitent l'emploi d
Neville (J.).....	*id.*	Londres.	Middlesex.	25 sept.	Machine pour obtenir sance mécanique des chut rans d'eau.
Newton (W.).....	*id.*	*id.*	*id.*	15 janv.	Fauteuil pour les opér rurgicales.
Orson (Edw.).....	»	*id.*	*id.*	18 sept.	Cartouches pour les fusil
Orwat (Th.).....	maître de forges.	Walsall.	Stafford.	21 févr.	Moyen d'arrêter les c voiture ou de selle quand le mors aux dents.
Palmer (J.).....	fabric. de papier.	Londres.	Middlesex.	6 mai.	Nouvelles formes de pap
Parr (W.) et Bluet (J.).....	charp. de navire.	*id.*	*id.*	22 déc.	Moyen de produire une ciproque, ou mouvemen vient par le moyen d'un r de rotation, applicable à espèces de pompes.
Pattison (G.).....	»	*id.*	*id.*	4 sept.	Doublage des vaisseaux
Payne (B.-M.).....	balancier.	*id.*	*id.*	18 août.	Nouvelles balances.
Percivar (W.).....	vétérinaire.	*id.*	*id.*	19 janv.	Fers de chevaux appl clous.
Philip (Edw.).....	chimiste.	*id.*	*id.*	29 nov.	Appareil de distillation tification.
Pordall (W.).....	tisserand.	Manchester.	Lancaster.	6 mars.	Nouveaux équipages de tisser.
Porter (*voy.* Beale).					
Powell (Th.).....	march. de verre.	Bristol.	Warwick.	17 mai.	Formes à sucre perfect
Pratt (Sam.).....	fab. d'objets d'équipement milit.	Londres.	Middlesex.	25 juin.	Construction de lits, meubles élastiques.
Rennoldson (G.).....	meunier.	South-Shields.	Durham.	4 déc.	Machine à vapeur rotati
Revis (Th.).....	horloger.	Londres.	Middlesex.	10 juill.	Nouvelle méthode de so fardeaux.
Rhodes (J.).....	fileur de laine.	Alverthorp.	»	18 sept.	Métier à filer et double longue ou peignée.
Ribbe (B.).....	chapelier.	Londres.	Middlesex.	17 juill.	Perfectionnemens dans l tion de fonds de chapeaux.
Riley (Z.).....	ingénieur.	*id.*	*id.*	10 déc.	Mécanisme pour empêch tures de verser.
Robertson (J.).....	cordier.	*id.*	*id.*	4 sept.	Nouvelles cordes et co chanvre.
Rodgers (G.).....	coutelier.	Sheffield.	York.	23 déc.	Fourchettes de table p nées.
Hobson (J.).....	marchand.				
Brownhill (J.).....	coutelier.				
Roger (W.).....	lieut. de vaisseau.	Londres.	*id.*	13 mars.	Ancres de vaisseaux not

ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
t (Ch.).....	maître de forges.	Rotherham.	York.	4 sept.	Fabrication de l'acier cémenté.
LD (G.).....	mécanicien.	Leeds.	*id.*	13 mars.	Métiers à tisser les draps et autres étoffes.
J.).....	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	4 sept.	Moyen de faire marcher des voitures sur toute espèce de routes.
.)..... (*v.* MARIOTT).	filateur de laines.	Manchester.	Lancaster.	19 août.	Machines pour filer et étirer la laine, la soie et autres matières filamenteuses.
(J.).....	»	Birmingham.	Warwick.	18 déc.	Nouvelle fabrication des draps et des corsets.
.)..... (*v.* BOASE).	carrossier.	*id.*	*id.*	15 déc.	Essieux et boîtes de roues.
.).....	mécanicien.	Gildersome.	York.	18 déc.	Roues à palettes applicables aux bateaux à vapeur.
b.).....	»	Londres.	Middlesex.	4 déc.	Procédé de distillation.
(Th.).....	»	*id.*	*id.*	16 août.	Appareil de filtration.
(W.).....	manufacturier.	Ruabon.	Denbigh.	12 juin.	Procédé de fabrication de l'alun.
(G.).....	»	Londres.	Middlesex.	24 août.	Moyen de chauffer et de ventiler des églises, des serres et autres édifices.
.).....	préparat. de lin.	Hollinwood.	Lancaster.	29 mars.	Machine pour teiller et sérancer le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses.
Th.).....	ingénieur.	Gwennap.	Cornouailles.	9 oct.	Moyen de faire agir les machines par la vapeur ou l'air, et application de ces machines au mouvement des bateaux.
.-G.).....	horloger.	Londres.	Middlesex.	15 avril.	Nouveaux chronomètres.
(A.-B.)..... (*voy.* LAWSON).	prof. de musique.	*id.*	*id.*	21 fév.	Perfectionnemens dans la construction des harpes, des luths et des guitares.
.-R.).....	avocat.	*id.*	*id.*	25 sept.	Fabrication de la cire à cacheter.
hn).....	chirurgien.	*id.*	*id.*	29 avril.	Moyen de détruire les effets de la morsure des animaux venimeux.
ohn).....	fab. d'ins. de chir.	*id.*	*id.*	26 janv.	Nouveaux instrumens pour saigner les chevaux et autres animaux.
(Fr.).....	coutelier.	Leicester.	Leicester.	6 mai.	Appareil pour nettoyer et aiguiser les couteaux et autres instrumens tranchans.
REDT (Ch.).....	»	Londres.	Middlesex.	4 juin.	Liqueur pour rendre les cuirs imperméables et augmenter leur durée.
AD (D.).....	manuf. de laines.	Sadleworth.	York.	15 déc.	Cartouches pour les fusils de chasse.
(T.-R.).....	»	Londres.	Middlesex.	11 sept.	Chapeaux et casquettes en soie, faits par machines.

NOMS ET PRÉNOMS DES BREVETÉS.	QUALITÉS ou PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJE pour lesquels les Brevets ont été accordés
Williams (R.).....	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	15 déc.	Application de fluides dense élastiques au mouvement des chines.
Witty (R.).....	*id.*	Hanley.	Stafford.	10 juin.	Appareil pour la fabrication d hydrogène propre à l'éclairage.
Worrum (Rob.).....	fact. de pianos.	Londres.	Middlesex.	24 juill.	Pianos verticaux.
Wright (L.-W.).....	ingénieur.	*id.*	*id.*	15 avril.	Perfectionnemens dans la c truction des voitures et du mé nisme pour les faire mouvoir.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	18 sept.	Machine à faire des vis.
Young (G.-J.).....	fondeur de fer.	Newcastle-Upon-tyne.	Durham.	21 juin.	Mécanisme applicable au mou ment des vindas et cabestans.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle), rue de l'Éperon, n°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCCII.) AOUT 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Extrait d'un mémoire sur la fabrication mécanique des briques, tuiles et carreaux; par M. Terrasson de Fougères, *propriétaire à Teil, canton de Viviers, département de l'Ardèche.*

L'auteur de ce mémoire a obtenu, au dernier concours pour la fabrication des briques par machines, la grande médaille d'or, comme ayant le plus approché des données du programme, et comme un témoignage de satisfaction de la Société pour les nombreuses améliorations qu'il a introduites dans sa fabrication.

M. *Terrasson de Fougères* observe que, tandis que presque toutes les parties de notre industrie ont fait d'immenses progrès, la fabrication des briques est restée stationnaire en France, où l'on se contente de mettre de la terre mal préparée entre quatre liteaux sablés préalablement, pour détacher les briques, et par dessus lesquels on passe la main pour enlever l'excédant de matière. Ce procédé imparfait ne donne aucun résultat avantageux. Il faut, pour faire de bonnes briques, que la terre soit bien corroyée et soumise à une forte pression dans le moule, afin d'éviter les vides qui se remplissent d'eau, laquelle gèle en hiver et occasione la rupture des briques, par suite de l'augmentation de volume qu'elle prend. Pour remédier à cet inconvénient et donner des produits de bonne qualité, l'auteur a monté un établissement, où il s'est attaché à la confection des briques réfractaires, dont l'usage est très répandu aujourd'hui pour la construction des hauts-fourneaux, des fours de fusion, etc.

Son moteur consiste en un manége attelé de deux chevaux; six enfans, de douze à quinze ans, et deux hommes sont les seuls ouvriers qu'il emploie, et à l'aide desquels il peut faire dix à douze mille tuiles par jour ou quinze à vingt mille briques. La grande roue du manége, de 7 pieds de diamètre, engrène avec une lanterne qui fait tourner une meule verticale servant à écraser la terre réfractaire propre à la confection des briques. Cette terre, broyée, est portée ensuite sur un crible horizontal en fil métallique, qui reçoit son mouvement de va-et-vient du même moteur, au moyen d'une courroie passant sur deux poulies; de là on la jette dans un cylindre creux, espèce de tonneau armé intérieurement de lames, où elle est mélangée à sec avec un sable quartzeux. Le tonneau est mis en mouvement par un pignon dans lequel engrène la roue du manége.

Les matières tamisées et mélangées tombent dans des bassins disposés de manière à épargner la main-d'œuvre autant que possible. La fosse à faire la pâte se trouve à proximité. Le mélange arrivé là reçoit une première liaison par le marchage d'un homme (pour les briques non réfractaires, tous ces travaux sont inutiles); à portée de la fosse est un tonneau placé debout; il est traversé par un axe vertical armé de couteaux disposés en hélice, et mu par une lanterne qui reçoit son impulsion de la roue du manége. La terre jetée dans ce tonneau, après avoir été pétrie et gâchée par les couteaux, descend au fond du tonneau, d'où elle est forcée de sortir, soit en ruban, soit en traversant un trou rectangulaire ayant à peu près les dimensions d'une brique. La pâte étant ainsi étirée et corroyée, les briques sont déjà presque faites, il ne reste plus qu'à les presser pour les rendre compactes, et à les découper. Voici de quelle manière s'exécutent ces opérations. Un double laminoir est tellement disposé que le moule dans lequel tombe le ruban d'argile en sortant du tonneau est forcé de passer dessous. Après que la terre y a été fortement comprimée, le moule est poussé en avant; on accroche un second moule au premier, puis un troisième au second, et ainsi de suite pendant toute la durée du travail.

Le moule, dont la largeur forme la longueur de la brique, est composé d'un châssis à rebords, sur lequel on place une planche amovible; c'est sur cette planche que se font les briques sorties de dessous le laminoir : un enfant pousse les moules, qui roulent sur des cylindres ou rouleaux, dont les axes reposent sur des coulisses; il les décroche et ils arrivent sur un cadre destiné à soulever les planches du fond et par conséquent la plaque ou ruban d'argile placée dessus. A l'intérieur de ce cadre, est un châssis mobile qui peut monter et descendre : ce cadre, traversé par des rouleaux qui facilitent l'arrivée du moule, est muni de quatre montans, au sommet desquels

sont assujettis de petits cylindres. Les montans et les cylindres entrent dans les châssis des moules et reçoivent la planche du fond portant la plaque d'argile.

Le châssis destiné à faire sortir les briques est maintenu fixe à une hauteur convenable par deux ressorts en bois.

Le moule, arrivé à sa destination, est saisi par deux crochets tenant au châssis; en foulant une pédale ou bascule, on fait descendre le châssis et le moule. La planche avec la plaque d'argile restant alors sur les montans et les cylindres, on la pousse en avant; le moule est ensuite relevé pour recommencer la même opération.

Pour découper les briques on se sert d'un cadre garni de fils métalliques tendus et qui est maintenu en l'air par des ressorts; on fait fléchir ces ressorts au moyen d'une bascule, le cadre descend, et les briques sont découpées par les fils métalliques : cette manœuvre se fait d'une manière très expéditive et très régulière; il ne reste plus alors qu'à faire sécher les briques et à les porter au four.

Description de la machine à faire les briques. Après avoir fait connaître les principales opérations suivies dans l'établissement de M. *Terrasson de Fougères* pour obtenir des briques compactes et d'une forme très régulière, nous allons passer à la description des différentes parties de la machine.

La fabrique de M. *Terrasson de Fougères* se compose de deux ateliers. Dans l'un, *fig.* 1, *Pl.* 397, se trouve un manége à deux chevaux attelés aux leviers FG, qui font tourner une grande roue H armée sur sa circonférence de cinquante-quatre alluchons; cette roue engrène 1°. avec une lanterne I de quatorze fuseaux, qui fait tourner la meule J, sous laquelle on écrase la terre réfractaire; 2°. avec un pignon L joint à une poulie N, qui imprime un mouvement de va-et-vient au tamis P, par l'intermédiaire d'une courroie enveloppant cette poulie et une plus petite O. Le même pignon L donne l'impulsion au tonneau M, dont l'intérieur est garni de barreaux ou lames. Un enfant prend une mesure de terre alumineuse tamisée, un autre prend du quartz; le tout est jeté dans une trémie placée au dessus du tonneau; ensuite on engrène le pignon, et le tonneau, en tournant, mélange les matières; 3°. la grande roue du manége engrène encore avec une lanterne Q, dont l'axe vertical est armé de lames ou de couteaux disposés en hélice, et tournant dans un tonneau placé debout. Un homme prend la pâte d'argile détrempée dans la fosse D et la jette dans le tonneau; les couteaux la coupent, la corroient, et par leur inclinaison calculée la forcent de descendre et de sortir en lame ou ruban par un trou

rectangulaire, percé dans le fond du tonneau, d'où elle tombe dans le moule placé dessous.

Le second atelier (voyez *fig.* 2 et 3) est destiné à recevoir la matière sortant du tonneau; là se trouvent le laminoir, la machine à enlever la lame de terre des moules et celle à découper les briques.

L'argile, suffisamment corroyée, entre dans le moule sous forme de ruban; un enfant fait tourner, à l'aide de la manivelle Z, *fig.* 2, le cylindre ou laminoir en marbre *c*, et force le moule plein de terre de passer dessous; un homme accroche un autre moule au premier, etc. Le second cylindre *c''*, qui est en bois, ne sert qu'à égaliser et à polir la lame d'argile.

Les moules roulent dans une coulisse sur des rouleaux *a a*; arrivés au dessus d'une bascule O', ils descendent, et la planche de fond, chargée de la lame d'argile, est retenue par de petits cylindres *d d*. On la pousse alors sous le cadre C' D' Q' R', au dessus duquel se trouve un châssis traversé par des fils métalliques tendus. Ce châssis est maintenu en l'air par deux ressorts en bois et quatre tringles : en appuyant sur la bascule T' U', on fait fléchir le ressort; le châssis descend, et quinze briques sont découpées à la fois. Une brouette à deux roues et d'une forme convenable, qui se trouve à portée, reçoit les planches chargées de briques découpées: on la conduit sur l'aire, où les briques sont placées de champ pour sécher.

Il est nécessaire de mouiller et de sabler le moule, afin d'empêcher les briques de s'attacher. Pour cet effet, on remplit d'eau un baquet en ferblanc placé au dessus des laminoirs et percé de petits trous : l'eau, en tombant, mouille continuellement le premier laminoir en marbre, que, pour plus de précaution, on enveloppe d'une grosse étoffe de laine, à laquelle l'argile ne s'attache pas.

Explication des fig. de la Pl. 397.

Fig. 1. Plan du manége qui fait mouvoir le moulin à triturer la terre argileuse, le crible pour la passer, et le tonneau pour la mélanger.

Fig. 2. Plan de la machine à faire les briques.

Fig. 3. Coupe de la même sur la ligne A B du plan.

Fig. 4. Plan des châssis des moules à briques.

Fig. 5. Élévation et vue perspective des moules remplis de l'argile corroyée, étirée et laminée.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

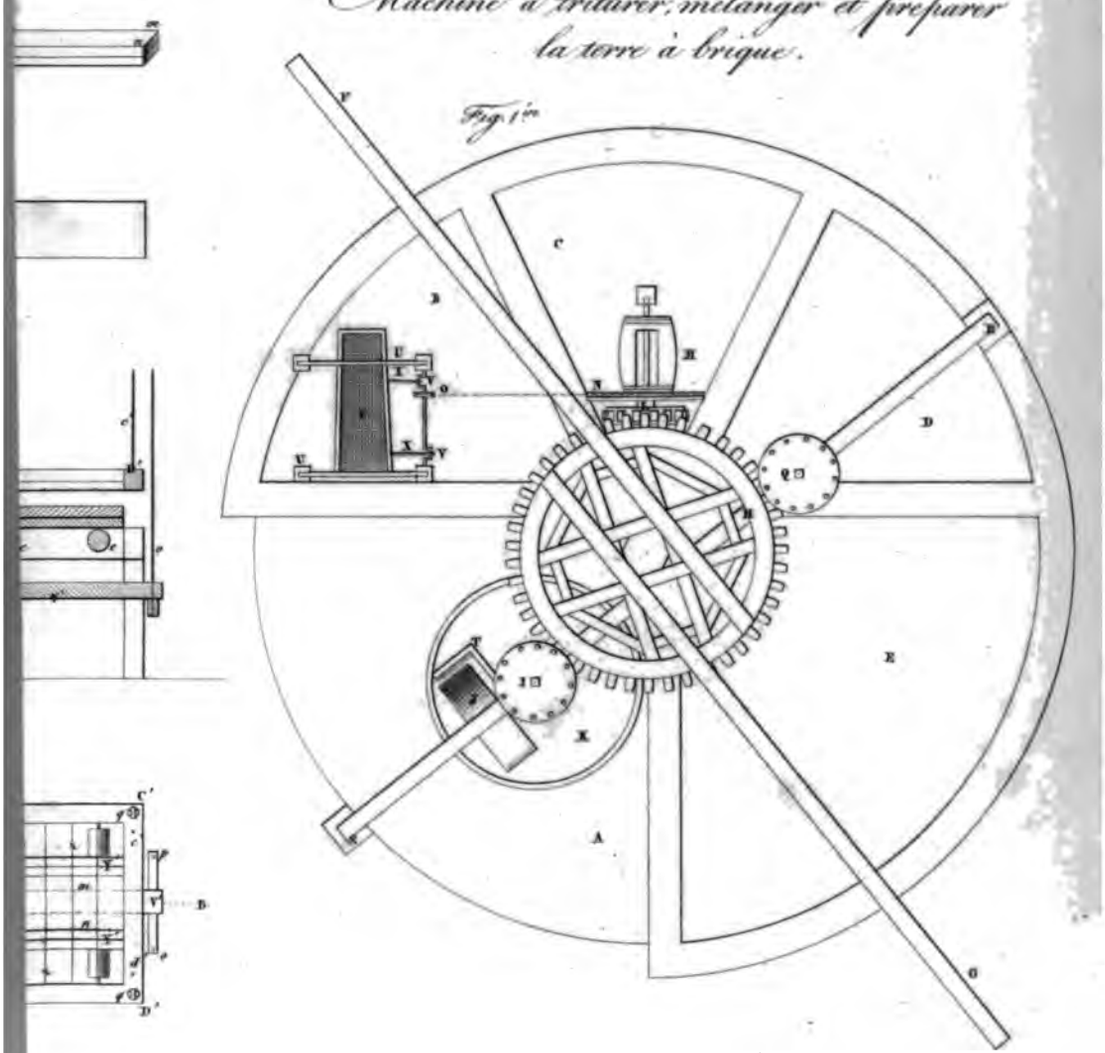
A, emplacement du moulin à triturer et écraser l'argile.

B, fosse où tombe la terre après qu'elle a été tamisée.

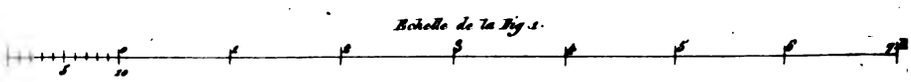
…n de Fougères.

Machine à triturer, mélanger et préparer la terre à brique.

Fig. 1re.



Echelle de la Fig. 1.



Leblanc del. et sculp.

C, fosse dans laquelle tombe le mélange en sortant du tonneau.

D, fosse pour détremper la terre réfractaire.

E, fosse pour faire la pâte des briques non réfractaires.

FG, leviers du manége auxquels sont attelés les chevaux.

H, grande roue du manége.

I, lanterne qui fait tourner la meule J destinée à broyer la terre réfractaire, qu'on jette pour cet effet dans l'auge circulaire K.

L, pignon dans lequel engrène la grande roue H.

M, tonneau monté horizontalement sur l'axe de ce pignon et dans lequel on mélange la terre.

N, poulie fixée sur le même axe et enveloppée d'une courroie communiquant avec une autre poulie plus petite O, laquelle fait aller et venir le crible ou tamis P, qui reçoit la terre mélangée au sortir du tonneau.

Q, autre lanterne engrenée par la roue H et dont l'axe vertical en fer est armé de lames tranchantes disposées dans un tonneau placé debout.

RS, poutre servant à supporter les lanternes I et Q.

T, racloire pour débarrasser la meule J de l'argile qui s'y serait attachée.

U, châssis auquel est fixé le crible P.

V, manivelles coudées formant le prolongement de l'axe de la poulie O. A ces manivelles sont attachées des tringles XX, qui impriment un mouvement de va-et-vient au crible.

A' B' C' D', *fig.* 2, grand banc en bois supportant les moules et le mécanisme qui les fait avancer.

E', *fig.* 3, pièce de bois inférieure, à laquelle sont attachées les tringles qui guident le mouvement du châssis.

F' F' G' G', coulisses dirigeant les moules remplis de terre, que les laminoirs, en tournant, entraînent vers le découpoir.

G' H', partie des coulisses coupées au point G', afin de la détacher des précédentes lorsqu'on fait descendre le moule qu'elle supporte; le fond seul de ces moules ne change point de place.

I' J' K' L', cadre de bois mobile, sur lequel sont fixées les coulisses G' H'. Ce cadre est guidé dans son mouvement d'ascension et de descente pour faire sortir des moules la planche chargée de la lame d'argile, par des tringles de fer attachées à la pièce de bois E'.

M' N', traverse de bois fixe, placée à un pied environ au dessous du niveau du cadre I' J' K' L', et portant les petits rouleaux sur lesquels reposent les planches chargées de la lame d'argile, après que le moule est descendu.

O' P', bascule en bois dont le bout P' entre et joue librement dans une

entaille pratiquée au pied du banc ; elle est reçue dans une traverse située au dessous de celle M′ N′, et supportée à ses deux extrémités par deux petites tringles accrochées au grand cadre I′ J′ K′ L′. En baissant cette bascule on fait descendre le cadre et avec lui les coulisses G′ H′ et les rouleaux *b b*.

Q′ R′ C′ D′, châssis en bois garni de fils de fer tendus, et suspendu à un ressort en bois, au moyen de quatre tringles. Les fils de fer qui portent ce châssis divisent, en briques de dimensions convenables, la lame d'argile après qu'elle a été amenée dessous le châssis.

T′ U′, bascule fixée à charnière à une poutre S′ enfoncée en terre et réunie à la traverse V′. En appuyant sur cette bascule, on fait descendre et presser sur la lame d'argile le châssis Q′ R′ C′ D′, qui découpe les briques.

X′ Y′, coulisses sur lesquelles glisse la planche chargée de la lame d'argile.

Z′, manivelle adaptée à un engrenage qui fait tourner le laminoir en marbre.

a a a, rouleaux en bois sur lesquels cheminent les moules remplis de terre pour se rendre successivement aux laminoirs et aux machines à enlever et à découper les briques.

b b, rouleaux en bois plus petits, fixés aux coulisses G′ H′ et mobiles comme elles; en appuyant sur la bascule O′ P′, ces rouleaux descendent en même temps que le cadre I′ J′ K′ L′ et les coulisses G′ et H′, et entraînent le moule vide en laissant reposer son fond chargé de la lame de terre sur d'autres petits rouleaux.

c c″, laminoirs dont le premier *c*, en marbre, est enveloppé d'une étoffe de laine. Un réservoir percé de très petits trous est placé au dessus de ce laminoir, sur lequel il laisse continuellement égoutter l'eau dont il est rempli. Le second laminoir *c″* est en bois de noyer et sert seulement à unir la lame d'argile et à effacer l'empreinte qu'y a laissée l'étoffe de laine.

d d, rouleaux en bois dont les axes tournent dans des chapes fixées sur la traverse M′ N′. C'est sur ces rouleaux que repose la planche chargée d'argile, après que le moule est descendu.

e e e, autres rouleaux en bois destinés à conduire sous le découpoir la lame d'argile.

f, pignon monté sur l'axe de la manivelle Z′ et engrenant avec la roue dentée *g*, qui fait tourner le laminoir *c*.

h h, moules en bois glissant sur les rouleaux ; ils sont représentés sans leurs fonds, *fig.* 4.

i, planche formant le fond des moules.

k l m n, lame de terre prête à être découpée.

o p s s, petites traverses fixées aux grandes traverses V' V' et destinées à tenir ces dernières suspendues aux ressorts en bois disposés à 3 mètres au dessus.

q q, brides de fer fixées aux traverses du grand banc et servant à guider le mouvement perpendiculaire du découpoir Q' R' C' D', qui porte de petits galets pour adoucir le frottement.

t t, brides de fer destinées au même usage pour le cadre I' J' K' L'.

u u, tringles passant dans les brides précédentes et guidant le mouvement du cadre.

v v, crampons servant à retenir le moule lorsqu'on en sépare la planche chargée d'argile.

x x, broches de fer fixées en avant du moule, afin de l'arrêter aux points *v v* quand on le fait descendre.

y y, tringles de fer passant au milieu de la traverse de chaque extrémité du cadre I' J' K' L' et fixées à la traverse E'.

z z, fils de fer bien tendus servant à découper les briques.

a' b' c' d', tringles qui tiennent le découpoir suspendu aux ressorts en bois.

e', crampons au moyen desquels les moules sont attachés les uns aux autres.

Rapport fait par M. Mallet, *au nom d'une Commission spéciale, sur le ciment découvert par M.* Lacordaire, *ingénieur des ponts et chaussées, à Pouilly, en Auxois, département de Saône-et-Loire.*

Messieurs, vous avez chargé une Commission spéciale, composée de MM. *Michelin*, *Mérimée*, *Pelletier*, *Gourlier* et moi, de vous faire un rapport sur le ciment de Pouilly, dont on doit la découverte à M. *Lacordaire*, et sur laquelle cet ingénieur a appelé votre attention. Je vais avoir l'honneur de vous rendre compte, en son nom, des recherches qu'elle a faites pour tâcher de remplir vos désirs, et de leur résultat.

Votre Commission a cru devoir examiner le ciment de Pouilly sous deux rapports différens; celui de son emploi comme matière plastique ou comme propre à se mouler à l'instar du plâtre et à résister à l'air autant que la pierre, et celui de son utilité pour toutes les constructions en général, les bâtimens et les travaux d'art.

Quant au premier objet, quoique persuadée que le ciment de Pouilly

pourra devenir par la suite d'un usage avantageux comme matière plastique, la Commission a pensé qu'il lui fallait une plus longue expérience pour être à même de se prononcer d'une manière positive : aussi n'entrera-t-elle ici que dans peu de détails à cet égard et se bornera-t-elle à appeler une attention plus particulière sur le second objet.

Pour procéder à cet examen d'une manière sûre, votre Commission a senti qu'elle devait avoir recours à des expériences; elle vous a donc demandé l'autorisation de faire construire l'appareil devenu indispensable, autorisation que, dans votre zèle infatigable pour tout ce qui peut être utile, vous vous êtes empressés de lui accorder, et l'exécution en a été confiée à feu M. *Molard* jeune, notre ancien et si estimable collègue, dont nous n'aurons jamais à parler sans ressentir en même temps la perte immense que nous avons faite en lui.

Je vais avoir l'honneur de vous rendre compte des dispositions qui ont précédé les expériences; j'exposerai ensuite en quoi elles ont consisté, et je vous ferai connaître leurs résultats, après être entré dans quelques détails préliminaires sur les découvertes qui ont précédé celle de M. *Lacordaire*, détails qui sans doute vous paraîtront dignes de votre attention quand vous saurez à quelle source je les ai puisés.

Ainsi, croyant devoir commencer par parler du ciment *Parker*, j'ai consulté le volume du *Repertory*, dans lequel se trouvait la patente accordée pour la découverte de cette matière, et de plus l'ouvrage de MM. *Conybeare* et *Philipps* sur la géologie de l'Angleterre et du pays de Galles. Passant de là et par ordre de date au plâtre-ciment de Boulogne, je me suis empressé de profiter de mes relations avec un de nos honorables collègues, M. *Masclet*, ancien sous-préfet de Boulogne avant d'être consul à Édimbourg, et qui occupait le premier poste au moment de la découverte de cette matière, découverte qui n'aurait pas eu de suite sans le zèle éclairé de cet habile administrateur, ainsi que vous le verrez plus tard : j'ai compulsé ensuite le *Journal des mines*, le *Bulletin* de notre Société, et de plus je me suis adressé à notre collègue M. *Garnier*, dont le nom vous est bien connu, pour avoir des renseignemens sur le gisement de cette matière.

J'ai mis à contribution, pour tout ce qui concerne la partie géologique, M. *Lefroy*, directeur de l'École des mines, où se sont faites les expériences, et auprès duquel j'ai trouvé tous les moyens nécessaires pendant leur cours; M. *Élie de Beaumont*, jeune ingénieur des mines, et M. *Brochant*, inspecteur divisionnaire du même corps.

D'un autre côté, M. *Lacordaire* m'a remis lui même, tout dernièrement, une note très détaillée sur le même objet, après m'avoir déjà communiqué

un rapport fait sur le même ciment à M. le Directeur général des ponts et chaussées et des mines, par M. *Leroux*, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Cherbourg, rapport très intéressant et accompagné de deux tableaux que je joindrai ici à ceux qui présentent les résultats de nos expériences.

Enfin vous verrez, Messieurs, combien nous devons à M. *Hamelin*, un de nos industriels les plus distingués, qui a habité l'Angleterre pendant huit ou dix années, temps pendant lequel il a été employé près de divers travaux dépendant des bâtimens de la Couronne, et a lui-même établi, chez nos voisins, une manufacture de ciment, connu chez eux sous le nom de *Hamelin's mastic*. M. *Hamelin* m'a aidé dans les expériences avec une sollicitude et une obligeance sans exemple, et m'a remis en outre les détails les plus intéressans sur la manipulation et les applications nombreuses du ciment *Parker*.

Ciment Parker.

C'est en juin 1796 que *Parker*, propriétaire de fours à chaux en Angleterre, après avoir fait la découverte de la matière dont il a formé le ciment connu sous son nom, et aussi par la suite sous celui de *Roman cement*, a pris la patente qui lui en assurait la propriété, patente ainsi conçue :

« Le principe et la nature de mon invention consiste à réduire en poudre » certaines pierres ou productions argileuses appelées rognons d'argile, et » à employer cette poudre avec de l'eau, de manière à former un mortier » ou ciment plus fort et plus dur qu'aucun mortier ou ciment préparé à » présent par les moyens artificiels. Je ne connais aucun terme général et » précis pour ces rognons d'argile; mais j'entends par là certaines pierres » d'argile, ou concrétions d'argile contenant des veines de matière cal- » caire, ayant fréquemment, mais pas toujours, de l'eau au centre, dont » la cavité est couverte de petits cristaux de la matière calcaire ci-dessus; » ces rognons s'accordant très approximativement en couleur avec le lit » de l'argile, dans laquelle ou près de laquelle ils se trouvent. Ces rognons, » étant cuits à une température plus élevée que celle nécessaire pour » cuire la chaux, prennent généralement une couleur brune et s'attendris- » sent un peu; et quand ils sont ainsi brûlés et attendris, ils deviennent » chauds; mais ils ne fusent pas quand on jette de l'eau dessus, et étant » réduits en poussière après avoir été cuits, et mêlés avec assez d'eau » pour être amenés à l'état de pâte, cette pâte devient dure dans l'eau en » une heure ou environ. Toute pierre argileuse qui se rapporte à cette

» description de ce qui est connu sous le nom de rognons d'argile ou sous » tout autre nom, est l'espèce et la nature seulement que j'entends appro- » prier à mon usage dans la formation de mon ciment. La manière dont » je prépare et compose ce ciment est celle suivante, savoir : les pierres » ou les rognons d'argile sont d'abord brisés en petits fragmens; de là, » cuits dans un four ou fourneau, comme la chaux est communément » cuite, avec une chaleur suffisante pour les *vitrifier*, ensuite réduits en » poudre par une opération mécanique ou toute autre, et la poudre ainsi » obtenue est la base du ciment. Pour composer ce ciment de la manière » la meilleure et la plus avantageuse je prends deux mesures d'eau et » cinq de poudre ainsi décrite, ensuite j'ajoute la poudre à l'eau ou l'eau » à la poudre, ayant soin d'agiter et de battre le tout durant l'opération » du mélange. Le ciment ainsi fait doit se rasseoir ou durcir en dix ou » vingt minutes après que l'opération a cessé, soit dans l'eau ou dehors; » mais quoique j'aie décrit les proportions que j'ai crues les meilleures pour » la composition du ciment, il est expressément entendu que ces propor- » tions ou d'autres sont comprises dans l'idée et l'objet de cette spécifica- » tion, et qu'aucune autre proportion que celles indiquées ici ne doit pro- » duire un aussi fort ciment dans un temps aussi court, et aussi que quel- » quefois je broie et mêle la poudre dont je viens de parler avec la chaux » ou autres pierres, argile, sable ou terres calcaires, dans les proportions » qui peuvent être nécessaires et utiles pour le but pour lequel le ciment » doit être destiné, en observant toujours que moins on met d'eau et » mieux on fait, et que plus tôt on emploie le mortier ou le ciment après » qu'il est fait, et plus il sera fort et durable. »

Mais *Parker* a subi le sort général des inventeurs; il n'a point recueilli les fruits de sa découverte, et il sera facile d'en voir la cause en comparant les détails de la patente concernant les procédés de la cuisson et de la manipulation du ciment avec ceux mis en pratique par ses successeurs, et qui seront indiqués plus bas.

Les affaires de *Parker* s'étant dérangées quelques années après sa découverte, un des neveux de M. *White*, architecte du roi d'Angleterre, traita avec lui pour l'exploitation de sa patente, et forma un établissement connu sous la raison *Parker* et *White*, établissement qui a complétement réussi et est toujours en grande activité : le ciment s'y vend sous le nom de *Parker's cement.*

Mais le terme de la patente de *Parker* étant expiré en 1801, MM. *Francis* et *White* en élevèrent un second, rival du premier, en appelant le ciment qu'ils fabriquent *Roman cement*, non parce que ce ciment ou la matière

dont il est composé aurait le moindre rapport avec le mortier des anciens, mais sans doute pour ne point adopter le nom resté à celui vendu par le premier établissement, et à cause de sa grande résistance, égale au moins à celle des ciemens romains. J'ai visité en 1824 celui de MM. *Francis* et *White* avec M. *Brunel*, qui a eu l'obligeance de m'y accompagner, et c'est là que j'ai vu un prisme de dix-huit briques collées l'une sur l'autre avec le ciment qui s'y fabrique, et scellé lui-même dans une position horizontale sur la face d'un mur à laquelle il restait appliqué; c'est le même ciment qui a été employé dans la construction de la *tunnel*, ouvrage dont la conception honorera à jamais le génie de son auteur; enfin c'est dans cet établissement que se vend la composition connue sous le nom de *Hamelin's mastic*, et également celle dite *Lithic-paint* (1).

---

(1) *Composition du mastic Hamelin et de la peinture de pierre du même auteur.*

Le ciment connu en Angleterre sous le nom de *Hamelin's mastic*, et dont on fait un très grand usage, généralement pour les enduits des façades des maisons, ainsi que pour les ornemens extérieurs et intérieurs, a beaucoup de rapport avec celui de *Dihl;* mais il est fabriqué par M. *Hamelin* avec une telle économie, qu'il se vend en Angleterre 5 schellings les 112 livres, ce qui répond à 6 francs 25 centimes les $50^{k}\cdot78$, et de plus il emploie beaucoup moins d'huile que le dernier, la dose étant d'un gallon pour lesdites 112 livres ou $4^{lit.},62$ pour $50^{k.},78$.

M. *Hamelin* le compose ainsi qu'il suit :

Litharge et minium.	9 pour 100 du volume.
Pierre tendre.	50
Silice.	50

Ce ciment offre encore plusieurs avantages très marquans; il n'a pas besoin d'être peint, cette composition blanchissant graduellement et arrivant, au bout de quatre mois, à la teinte exacte de la pierre : il adhère avec toute espèce de matériaux, tels que bois, brique, pierre, fer, cuivre, verre, et avec lui-même, propriété que ne présente pas le ciment *Parker;* il s'emploie avec le plus grand succès dans les lieux humides et sur les murs salpêtrés; enfin à l'intérieur, où, comme on l'a dit plus haut, il est propre à former toute espèce de moulure; il a l'avantage qu'on peut étendre, dessus l'ouvrage, toute espèce de couleur à l'huile dans les vingt-quatre heures de l'exécution, et que la couleur s'incorpore complétement avec le ciment.

Ces enduits peuvent n'avoir qu'un à 2 centimètres d'épaisseur.

La composition de la peinture, appelée en Angleterre *lithic-paint*, peinture de pierre, est basée sur les mêmes principes que le ciment de M. *Hamelin*. Comme cette peinture a la propriété de garantir de l'humidité les corps sur lesquels elle est appliquée, tels que pierre, bois et métaux, elle est particulièrement propre aux ouvrages extérieurs; elle préserve de plus les métaux de l'oxidation : j'en ai vu à Londres une preuve évidente dans les colonnes en fonte du Régent-quadrant, qui ont été enduites de cette couleur, et il a fallu que l'on me dît qu'elles étaient en fonte pour que je pusse le croire, tant elles étaient bien conservées, quoiqu'il y eût déjà six ans qu'elles étaient peintes, et tant l'illusion était parfaite.

Gisement. La pierre avec laquelle se fait le ciment découvert par *Parker* se rencontre dans beaucoup de points de l'Angleterre et dans différens gisemens. M. *Lefroy* nous a dit qu'il en existe, dans les comtés de Sommerset et de Glamorgan, en couches assez puissantes et qui appartiennent à la formation dite le *lias;* MM. *Conybeare* et *Philipps* annoncent qu'il se trouve le plus généralement dans le *London-Clay,* formation ainsi appelée, parce qu'elle est immédiatement sous le sol sur lequel Londres est établi, et qui répond au calcaire parisien.

La pierre y est répandue avec beaucoup d'abondance en couches horizontales, excepté dans l'île de *Wight,* où ces couches sont placées dans une position verticale. On en a trouvé encore en creusant des puits dans les collines de Hampstead, Highgate et autres autour de Londres; M. *Hamelin* nous a fait voir un échantillon provenant du Derbyshire, où la pierre se trouve en masse : cet échantillon contient deux coquilles.

Les opinions sont partagées ici sur la formation à laquelle cette pierre appartient et sur le nom des coquilles. M. *Brochant* les regarde comme étant des *mya* et place la pierre du Derbyshire dans la formation dite *carboniferous lime stone* ou terrain de transition.

M. *Michelin* pense que les coquilles sont des *unio* ou mulettes et rapporte la formation à celle du *lias,* à la base duquel se trouve le ciment de Pouilly; mais c'est notamment dans les comtés d'Essex, de Sussex et de Kent, c'est à dire le long des falaises qui bordent ces comtés que cette pierre se rencontre et s'exploite; elle s'y trouve sous forme de rognons appelés *septaria* par MM. *Conybeare* et *Philipps,* et plus particulièrement le long des côtes au nord de l'île Shepée. Là, ces pierres se ramassent lorsque la mer est retirée et s'y mettent en tas pour être ensuite embarquées et portées aux diverses manufactures où elles doivent être cuites et manufacturées en forme de ciment. On en transporte une grande quantité à Harwich, où le ciment est employé, soit aux travaux de la ville, soit à ceux du Gouvernement; et M. *Hamelin* dit qu'on s'en sert avec un grand avantage pour garnir les vaisseaux, au moyen d'une maçonnerie en briques liées avec du ciment, formée entre les bordages extérieurs et intérieurs placés sur les courbes, maçonnerie destinée à empêcher les rats de s'introduire dans le bâtiment et d'y causer des voies d'eau.

C'est de l'île Shepée que les manufactures de ciment formées à Londres tirent leurs matériaux.

Plâtre-ciment.

En 1802, lorsque notre honorable collègue, M. *Masclet,* remplissait les fonctions de sous-préfet à Boulogne, on lui amena un étranger se disant Anglais, que l'on avait trouvé errant sur le bord de la mer; il ne parlait pas français, il n'était porteur d'aucun papier et on le présumait espion.

Ayant été amené devant M. *Masclet,* ce fonctionnaire l'interrogea et il en reçut la déclaration suivante.

Il se nommait *Smith,* était piqueur des travaux du gouvernement anglais, et avait été employé, en dernier lieu, aux constructions hydrauliques de Chatam; il n'était porteur d'aucun papier, parce que, d'après l'état de guerre existant entre les deux nations, il n'aurait pas pu obtenir un passeport de son gouvernement; il était venu sur un smogleur et avait couru ce risque dans l'espoir d'obtenir une bonne récompense pour un service éminent qu'il voulait nous rendre.

Dans les travaux sous l'eau exécutés par le gouvernement anglais, on faisait usage d'un ciment d'une excellente qualité, formé de galets calcinés, qu'on trouvait le long des falaises et des côtes de l'Angleterre, et principalement dans l'île de Thanet; on employait ce ciment aux ouvrages en exécution à Sherness et à Chatam, etc. Il avait supposé que le même galet devait se trouver sur la côte de France opposée, et il était disposé, si ses présomptions se réalisaient, à faire toutes les recherches possibles pour découvrir la roche.

Smith ajouta qu'en abordant sur notre côte il y avait trouvé en grande abondance des galets de la même espèce que ceux de l'île Thanet; il en avait en effet la poche pleine et il en mit une poignée sur la table.

M. *Masclet* fit mettre cet homme en liberté et à l'auberge, en recommandant de le surveiller sans qu'il s'en doutât : il forma une Commission composée de MM. *Liegeard,* professeur de physique à l'École centrale, *Lesage,* capitaine du génie, en ce moment professeur de mathématiques à Metz, et *Henry,* adjoint du génie, et adressa *Smith* à M. *de Lasteyrie,* avec les procès-verbaux de l'analyse et des essais du galet de Boulogne. Ces procès-verbaux se trouvent consignés dans le douzième volume du *Journal des mines* (second semestre, an x) et dans le premier de celui de la Société d'Encouragement, page 30. Je me bornerai donc ici à renvoyer à ces journaux ceux qui désireraient connaître les détails intéressans qu'ils contiennent, et notamment à celui de la Société d'Encouragement, qui présente de plus que le premier, pages 169 et 177, la traduction de la note remise par *Smith,* note qui donne des aperçus concernant le gisement de

la pierre, son analyse, la manière de la préparer pour en composer le ciment, et une instruction complète sur les divers emplois de la composition; mais je ne puis me dispenser de vous faire connaître les autres détails que j'ai reçus de notre collègue M. *Garnier*, auquel j'ai cru devoir m'adresser pour jeter quelque lumière sur une question qui m'a paru importante, celle de savoir pourquoi on avait abandonné, depuis, ce qui était devenu l'objet de tant de recherches et de sollicitude au moment de la découverte de *Smith*, et si l'on pouvait espérer en tirer parti au moins pour les pays voisins des côtes de Boulogne. Voici ce que M. *Garnier* a eu l'obligeance de me répondre, et que je ne puis faire mieux que de rapporter ici textuellement :

« Je me suis occupé, et à différentes reprises, de rechercher le gise-
» ment de la pierre désignée improprement sous le nom de plâtre-ciment
» de Boulogne; mais mes recherches ont toutes été infructueuses, et
» peut-être que celles que l'on entreprendra encore dans le même but
» n'auront pas plus de succès que les miennes, si, comme cela n'est point
» impossible, les assises calcaires, d'où proviennent les galets déposés çà
» et là sur la plage, sont constamment recouvertes par la mer. Ce qui
» m'a toujours étonné, c'est que ces galets ne se rencontrent que sur une
» étendue de terrain d'une demi-lieue au plus de longueur.

» Des argiles bleuâtres, qui paraissent provenir de la désagrégation des
» parties de couches situées à peu près à moitié de la hauteur des falaises
» de Boulogne, et qui se sont accumulées à leur pied sous la forme de
» talus plus ou moins irréguliers, renferment spécialement les galets de
» plâtre-ciment, et il est présumable que ceux qui, sur la plage même,
» sont au milieu des débris d'autres roches provenant des assises supé-
» rieures des falaises, viennent de ces argiles dont les parties supérieures
» atteignent un niveau beaucoup plus élevé que celui des plus fortes
» marées. J'aurais désiré trouver dans ces mêmes argiles des échantillons
» du plâtre-ciment sous la forme de fragmens anguleux, parce qu'il
» m'aurait été permis de penser qu'ils pouvaient provenir de couches
» minces subordonnées à celles qui ont donné naissance à ces argiles;
» mais il ne m'a pas été possible d'en rencontrer, et ces échantillons sont
» presque toujours à bords arrondis. Leur nom de galets indique d'ailleurs
» assez quelle en est la forme la plus habituelle. Ils affectent cependant
» quelquefois une forme sphéroïdale. Je ne pense pas qu'on se soit procuré
» de ce plâtre-ciment un échantillon plus considérable que celui que j'ai
» trouvé au milieu de ces argiles, et dont le volume était de plus de
» 2 décimètres cubes. La forme en était assez irrégulière, cependant elle

» avait quelque ressemblance avec celle d'un parallélipipède, dont les » faces seraient un peu mamelonnées, et dont les huit angles auraient » totalement disparu pour être remplacés par des surfaces convexes.

» J'ai donné à M. *Brochant*, inspecteur divisionnaire des mines, un » très beau fragment de cet échantillon, et je ne doute pas qu'il ne se » fasse un grand plaisir de vous le montrer.

» Je n'oserais affirmer qu'on ne rencontrera pas en place les roches » d'où proviennent ces galets de plâtre-ciment; mais jusqu'à présent les » recherches ont été sans succès, et cependant les falaises du Boulonnais » ont été, par les géologues français et anglais, bien souvent explorées » depuis qu'on a signalé l'existence de ces galets.

» Il ne m'est donc pas possible de vous faire connaître le gisement de » ces roches, et par conséquent leur formation et leur classification géo- » logique.

» Dans l'état actuel des choses, vous voyez qu'on ne peut regarder la » découverte du plâtre-ciment de Boulogne comme susceptible de donner » lieu à une entreprise lucrative. »

Je n'ai pas manqué de me rendre auprès de notre collègue M. *Brochant*, chez qui j'ai trouvé même obligeance, même empressement. Ce savant a bien voulu me faire voir l'échantillon qu'il avait reçu et me communiquer, au milieu de beaucoup d'autres détails sur la matière, ceux suivans :

Analyse du plâtre-ciment; par M. Élie de Beaumont.

Matière insoluble (argile et sable).	0,140
Carbonate et protoxide de fer.	0,840
Eau et perte.	0, 02

Pesanteur spécifique évaluée par M. *Brochant*, 3,324 à 3,252.

Notre collègue pense que la matière du plâtre-ciment n'est pas de la même nature que celle du ciment *Parker*, et que le ciment de Pouilly n'est pas le même que ce second; au reste il est toujours évident pour les yeux que le *facies* de chaque pierre est différent : ainsi la couleur des unes tire sur le brun plus ou moins foncé, celle des autres, telles que le galet de Boulogne, sur le rouge; les unes sont rudes, d'autres sont douces au toucher, telles que la dernière, et je dois dire ici qu'un échantillon des galets qui se trouvent à l'embouchure de la Tamise, que M. *Hamelin* m'a confié, a, sous ce rapport et celui de la couleur, le même *facies* que ceux de Boulogne; enfin la pierre du ciment de Pouilly est grise et présente

deux teintes différentes ; mais la poudre que l'on tire de toutes ces pierres, après leur cuisson, est à peu près de la même couleur pour toutes, c'est à dire d'un brun plus ou moins foncé.

Ciment de Pouilly.

La pierre calcaire (chaux carbonatée des minéralogistes), de laquelle on tire le ciment hydraulique de Pouilly, appartient, suivant MM. *Lefroy*, *Brochant* et *Élie de Beaumont*, à la formation jurassique ; elle se trouve dans la partie la plus basse de ce terrain (le *lias* des Anglais), au dessous du calcaire à gryphées arquées, en couches sensiblement horizontales, alternant avec des couches schisteuses.

Il résulte des renseignemens que M. *Lacordaire* nous a remis que cette pierre offre deux variétés qui forment deux espèces différentes de cimens ; l'un dit blond, l'autre noir : la première variété provient de la couche d'un calcaire à rubans ou zones de diverses teintes, dont l'épaisseur moyenne est de $1^{m},20$, y compris les argiles avec lesquelles ce calcaire alterne ; la seconde variété est produite par la couche du calcaire siliceux, dont l'épaisseur moyenne est de $0^{m},60$ à $0^{m},65$; cette couche s'étend sur une surface d'un demi-kilomètre carré environ ; elle s'amincit sur les bords et présente à peu près la figure d'un ovale alongé.

Ce calcaire est le seul qui soit actuellement en exploitation régulière ; il fournit près des neuf dixièmes du ciment livré au commerce.

Ces deux variétés ont donné, à l'analyse, les résultats suivans :

	1re. variété.	2e. variété.
Eau et acide carbonique.	25.	30
Silice.	19.	24
Alumine.	10.	10
Chaux.	30.	24
Magnésie.	2.	0 trace.
Oxide de fer.	8.	8
Perte.	6.	4

La pierre s'exploite au fleuret et à la poudre par des puits et galeries, à une profondeur moyenne de 80 mètres : dans la galerie de roulage est établi un chemin de fer, sur lequel on transporte les produits de l'extraction jusqu'aux puits, d'où une machine à molette les tire et les met au jour.

On fait au dehors le triage et le cassage de la pierre en morceaux de la

grosseur du poing, et on les porte au four, qui est de l'espèce de ceux dits fours coulans ou à feu continu.

La pierre cuite ou amenée à l'état de chaux est ensuite broyée sous une paire de meules en fonte du poids de 2,400 kilogrammes, et mues par un seul cheval : chacune de ces meules produit 12 hectolitres de ciment par jour.

Ce ciment est ensuite passé dans des claies formées de fils de fer, espacés entre eux d'un millimètre et demi, et l'on obtient de cette première opération l'espèce du ciment dit n°. 2; celui-ci est passé dans une machine à bluter formée aussi de fils de fer, mais moins espacés entre eux, et il en sort une autre espèce de ciment dit n°. 1.

Les pesanteurs spécifiques de ces matières sont, savoir :

		1re. variété donnant le ciment brun.	2e. variété donnant le ciment blond.
Pierre compacte		2,617.	2,520
Ciment,	Qualité n°. 1.	1,380.	1,260
	Qualité n°. 2.	1,500.	1,440

Expériences faites à l'École royale des mines sur le ciment de Pouilly.

On a soumis le ciment de Pouilly à diverses expériences; on a moulé des figures, on a formé des vases et des piédestaux, et on a construit un bassin avec ce ciment; enfin on a mesuré 1°. sa force d'adhérence avec divers matériaux; 2°. sa résistance à la rupture ou sa force d'adhérence avec lui-même; 3°. sa résistance à l'écrasement.

Je vais rendre compte successivement des résultats de ces différentes opérations.

Application du ciment de Pouilly au moulage.

J'ai dit que les essais sur l'application de cette matière au moulage n'avaient pas encore paru concluans, et qu'il fallait de plus longues expériences pour se prononcer sur ce point. Je dois ici déjà faire remarquer, à cet égard, qu'il existe à l'École des mines quelques objets qui n'ont aucunement souffert, tels qu'un mufle de lion, qui a été appliqué sur le mur de la cour conduisant au jardin, pièce qui ne présente pas le signe de la moindre détérioration; un faune placé dans le jardin, sur lequel on ne remarque que deux légères fissures, et qui, du reste, est parfaitement sain, quoique cette figure soit de demi-grandeur. Quant aux vases et aux piédestaux, ils sont dans le meilleur état de conservation; mais on doit observer qu'il est entré du sable dans la composition avec laquelle on

a moulé ces dernières pièces : il en est de même du bassin, qui offre l'aspect d'une solidité à toute épreuve, et l'on peut déjà mettre en tête celle que le dernier hiver lui a fait subir, ainsi qu'aux autres objets précités.

Mais on ne croit pas devoir passer sous silence diverses remarques qui ont été faites dans la manipulation de ce ciment, soit pour le moulage, soit pour tout autre usage; au moment où les pierres commencent à sécher, il s'est toujours manifesté à la surface une espèce d'efflorescence, qu'on ne pouvait faire disparaître qu'à force de lavages.

Au moment où le ciment est sur le point de prendre pendant qu'on le gâche, il se manifeste une chaleur considérable, symptôme qui sert à diriger l'ouvrier et à lui indiquer le moment de l'emploi; enfin ce ciment et surtout le noir de Pouilly ont une force astringente considérable, et qui, même, deviendrait incommode pour l'ouvrier qui l'emploierait avec ses mains.

On avait bien reconnu jusqu'à présent dans ce ciment une grande force d'adhérence : ainsi, à Londres, on a pu s'en former une idée en voyant un prisme de dix-huit briques collées ensemble avec ce ciment et scellé lui-même en saillie sur un mur, résultat qu'ont eu soin de me faire remarquer MM. *Francis* et *White* lorsque j'allai visiter leur fabrique avec notre honorable compatriote, M. *Brunel* : aussi l'on a répété cette expérience à Pouilly devant M. le Directeur général des ponts et chaussées, lorsque la sollicitude de ce magistrat pour tout ce qui lui paraît utile au bien de son administration l'a conduit dans l'établissement de M. *Lacordaire*. D'un autre côté, M. *Leroux*, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Cherbourg, a fait, ainsi que je l'ai déjà annoncé, des expériences fort intéressantes, 1°. sur l'application à des jointoyemens et à des enduits de mortiers faits avec ce ciment; 2°. sur le temps qu'ils mettent à prendre, soit à l'air, soit dans l'eau; 3°. sur la force d'aggrégation de divers composés, épreuves répétées contradictoirement avec les mêmes composés, formés de ciment de même nature, tirés du dépôt de MM. *Francis* et *White*, à Guernesey (1); mais je ne connais aucune expérience faite dans le but d'é-

(1) *Extrait d'une Lettre de M.* Duparc, *ingénieur en chef, directeur du port de Cherbourg, en date du* 13 *juin* 1828, *à M. le Directeur général des ponts et chaussées et des mines.*

Monsieur le Directeur général,

Par la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser le 3 novembre 1827, vous prescriviez de faire à Cherbourg des expériences comparatives entre les cimens de Pouilly et de *Parker* employés à la mer. Vous m'annonciez qu'à cet effet des échantillons du premier des

tablir le chiffre de la force d'adhésion de ce ciment avec divers matériaux comme avec lui-même, et à sa résistance à l'écrasement; c'est ce manque de données qui a déterminé votre Commission à consulter l'expérience : elle avait de plus l'intention de mettre en parallèle, dans chaque série d'expériences, le ciment anglais dit *Roman cement* avec celui de Pouilly : on nous en avait procuré à cet effet un baril de la manufacture de MM. *Francis* et *White*, qu'on avait fait prendre à leur dépôt de Paris; mais on doit dire d'avance que les premiers résultats ont décelé une telle infériorité, que la regardant comme due à ce que le ciment était trop ancien, on a cru devoir renoncer à faire figurer ces résultats à côté de ceux obtenus avec le ciment de Pouilly, sauf à faire plus tard de nouvelles expériences lorsque nous pourrons nous en procurer de mieux con-

---

cimens m'étaient envoyés par M. *Lacordaire*, et vous me recommandiez de vous faire connaître le plus promptement possible le résultat de ces expériences.

Il n'a pas dépendu de moi de vous faire parvenir plus tôt le rapport que vous me demandiez. A l'époque où les premiers cimens sont arrivés de Pouilly, le temps était tellement pluvieux qu'il eût été impossible de rien conclure de précis d'essais faits dans une saison aussi peu favorable, et sur des matières que l'air humide altère avec autant de facilité. Cependant, pour avoir un premier aperçu des qualités du ciment français, quelques jointoyemens furent faits dans l'avant-port du commerce, vers la fin de décembre, avec ce ciment et le ciment anglais, et l'on s'aperçut déjà, dans ces premiers essais, que la supériorité n'appartiendrait pas au dernier : le ciment de M. *Lacordaire* sécha sensiblement plus vite, et lorsque trois semaines après on vint examiner quel degré de dureté les joints avaient acquis, le même ciment résista beaucoup mieux à l'impression de la pointe de fer que ne le fit le ciment de *Parker*.

Dans le courant du mois de mars, de nouvelles expériences ont été entreprises; mais ces expériences ne se sont plus bornées à de simples jointoyemens. Des briques ont été fabriquées avec les deux espèces de ciment, afin de déterminer la force de cohésion, et l'on a tenu soigneusement compte du temps que les mortiers mettaient à prendre, en raison des circonstances différentes où ils se trouvaient placés.

Les briques ont été rompues environ cinquante jours après leur fabrication, et l'on a fait usage du procédé suivi par M. *Vicat*. Les résultats obtenus et consignés dans les tableaux n°s. 4 et 5 (*) ont tous été à l'avantage du ciment de M. *Lacordaire* : aussi maintenant suis-je entièrement convaincu que, dans les ouvrages à la mer, ce ciment peut non seulement soutenir la concurrence avec celui de *Parker*; mais qu'il doit même lui être préféré. Les expériences dont j'ai été témoin ne laissent pas le moindre doute à cet égard; elles ont été faites par M. *Leroux* avec des soins infinis et la rigueur la plus scrupuleuse : elles étaient terminées à la fin de mai, sauf cependant la vérification des joints faits dans le bassin à flot, au dessus du niveau des hautes mers, vérification qui n'a pu avoir lieu que le 17 de ce mois, après la sortie de plusieurs bâtimens en chargement pour les colonies, et qui exigeaient que les eaux fussent constamment retenues, la finesse de leurs formes ne permettant pas de les faire échouer.

Signé DUPARC.

(*) Voyez ces tableaux à la fin du rapport.

servé, à moins que nos voisins ne se déterminent à répéter les nôtres dans les mêmes circonstances; ce qui leur sera très facile, au moyen des détails que je vais en donner.

Votre Commission s'est proposé, comme on l'a déjà dit, de constater 1°. la force d'adhérence du ciment de Pouilly avec divers matériaux; 2°. sa force d'agrégation ou d'adhérence avec lui-même, soit qu'on cherchât à le rompre ou à l'écraser, et elle a voulu de plus connaître l'influence des mélanges sur cette force.

A cet effet, M. *Lacordaire* a commencé par se procurer des briques de Bourgogne; il a fait ensuite tailler des prismes de pierre dure et de pierre tendre de même dimension; enfin on a formé encore de ces prismes avec le ciment de Pouilly, soit pur, soit mélangé avec du sable dans diverses proportions; savoir, parties égales de ciment et de sable et deux parties de ciment contre une de sable, et l'on a préparé tous les mêmes essais pour chacune des deux espèces de ciment, l'une dite ciment blond, l'autre ciment noir; enfin on a encore formé chacun de ces prismes en double, et l'on a plongé les uns dans un bassin rempli d'eau et conservé les autres dans une série.

Quant aux briques de Bourgogne et aux prismes en pierre, on a scellé une partie des premières, les unes sur les pierres tendres et dures d'un mur vertical, les autres ensemble, en laissant ces dernières exposées également aux intempéries de l'air, et en ayant soin d'employer chacune des trois compositions pour les fixer; on a également scellé sur le même mur et dans les mêmes combinaisons les prismes de pierre tendre et de pierre dure.

Les tableaux qu'on trouvera à la suite de ce rapport présentent les résultats des expériences faites dans l'ordre que l'on vient d'exposer; ils sont au nombre de trois pour les expériences faites à Paris et de deux pour celles faites à Cherbourg.

Le premier est relatif aux expériences sur la force d'adhérence du ciment avec divers matériaux; le deuxième, à sa résistance à la rupture sollicitée par une force appliquée, soit perpendiculairement, soit parallèlement à la longueur des prismes; le troisième est relatif à sa résistance à l'écrasement.

Une planche de dessins, jointe au présent rapport, donne une idée de l'appareil que l'on a employé et des diverses dispositions qu'on y a faites pour chaque nature d'expériences; enfin la même planche présente aussi le dessin du bassin construit par les soins de M. *Hamelin*, et les détails relatifs à son système de construction.

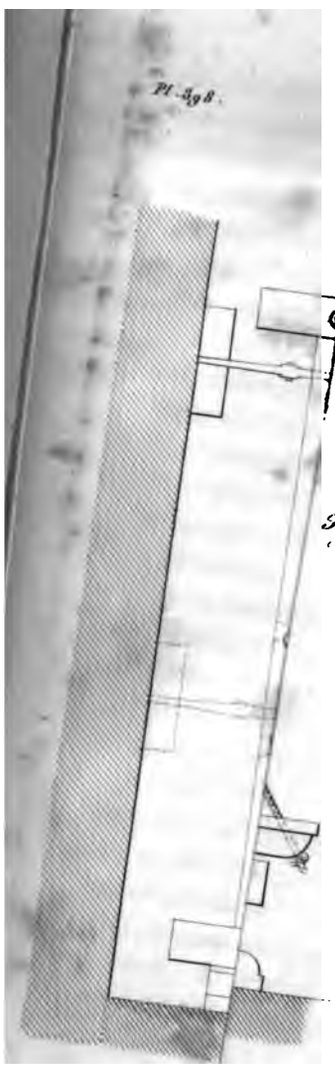
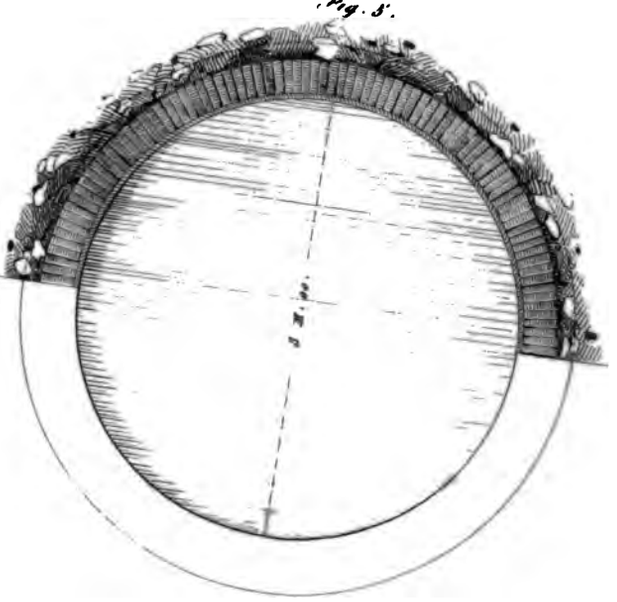


Fig. 3.

Fig. 5.



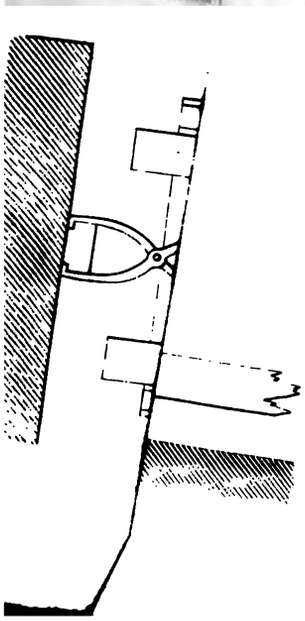
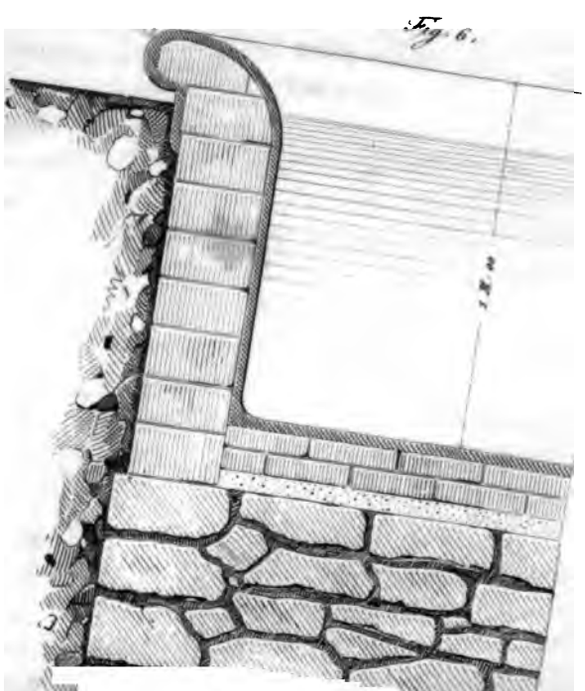


Fig. 6.



Cet appareil, comme on le voit, *fig.* 1, *Pl.* 398, se compose d'un châssis sur lequel sont fixées plusieurs poulies *a b c*, dont celle *a*, destinée à convertir en une direction horizontale celle de la traction opérée d'abord verticalement par les poids placés sur le plateau *d*, et celles *b c*, destinées à produire le même effet, mais au moyen d'un double renvoi, et cela, pour les prismes qui étaient scellés sur un soubassement, seul point où nous ayons trouvé de la pierre dure.

Les tasseaux *e e*, que l'on voit placés sur les traverses inférieures, armés, chacun, d'une espèce de crochet, formaient un étau destiné à saisir une des deux briques *f f*, scellées ensemble, celle inférieure, dans laquelle on avait pratiqué une entaille pour recevoir la partie horizontale et saillante du crochet; tandis que les deux pinces de la tenaille *g* étaient introduites dans les entailles de la brique supérieure.

Les deux plates-bandes de fer *h h*, que l'on voit en coupe, *fig.* 1 et 3, étaient destinées à maintenir dans une position fixe et horizontale les prismes que l'on voulait rompre par l'application d'une force tirant verticalement et appliquée au prisme au moyen de l'étrier *i*.

Enfin, les mêmes tasseaux servaient à tenir les prismes dans une position verticale, et cela au moyen de deux petites plates-bandes *k k*, *fig.* 4, qui traversaient ces prismes d'outre en outre, dont l'une était placée sous les mâchoires de l'étau, et l'autre appliquée sur les pinces de la tenaille.

On sent facilement l'usage que l'on faisait des poulies et du plateau pour opérer une force de traction sur les prismes dans chacun de ces cas.

Quant aux expériences sur la résistance à l'écrasement, elles ont été faites à l'École des ponts et chaussées avec la machine qui s'y trouve déposée, et dont on voit le dessin dans le sixième volume de l'ouvrage de M. *Rondelet*, *Pl.* 70.

Si l'on se reporte maintenant aux tableaux, on voit que les résistances à la rupture des prismes, éprouvées tant à Cherbourg qu'à Paris, ont été par centimètre carré, savoir :

			PARIS. kil.	CHERBOURG. kil.
Prismes sans mélange de sable,		Placés sous l'eau.	6,466.	11,036
		Conservés hors de l'eau. . .	»	20,009
Avec mélange,	Parties égales,	Placés sous l'eau	6,967.	»
		Conservés hors de l'eau. . .	5	»
	Deux parties de ciment et une de sable.	Placés sous l'eau.	9,277.	9, 10
		Conservés hors de l'eau. . .	9,898.	18,367

On remarque ensuite que les résultats obtenus à Cherbourg, dans des

circonstances à peu près analogues à celles de nos expériences, ont tous été encore plus forts que ceux de ces dernières; qui déjà paraissaient satisfaisans (1); les premiers dépassent le *maximum* de résistance absolue moyenne des mortiers hydrauliques, posé par M. *Vicat* dans le second ouvrage que cet ingénieur vient de publier en 1828, *maximum* qu'il porte à 12 kilogrammes. Quant aux autres expériences, les unes sur la force d'adhérence du ciment de Pouilly avec divers matériaux, et les secondes, sur la résistance à l'écrasement, on ne connaît sur l'une et l'autre que celles faites par M. *Rondelet*, et consignées dans son *Traité de l'art de bâtir*, pages 311, 312 et 313, et sur les secondes, celles faites aussi par M. *Duleau*, et consignées dans le rapport sur les fondations en béton de sable au canal Saint-Martin, par MM. *de Prony* et *Sganzin*, inspecteurs généraux, et *Becquey de Beaupré*, inspecteur divisionnaire honoraire des ponts et chaussées; tous ces résultats laissent généralement un grand avantage au ciment de Pouilly.

MM. les ingénieurs de Cherbourg avaient aussi mis en comparaison le ciment anglais avec celui de Pouilly, et l'on verra, aux tableaux présentés, que ce dernier avait encore obtenu un avantage très marqué; enfin l'on doit dire qu'il en a été de même à l'égard d'un autre genre d'expériences faites également à Cherbourg, dont on n'a pas dressé de tableau; mais qui sont relatées dans le rapport précité, expériences qui avaient pour objet de comparer entre eux les résultats de l'emploi de ces ciemens en jointoyemens et enduits de murs soumis alternativement aux influences de l'air et de l'eau, faits que la Commission se bornera à exposer, mais sans en tirer aucune conclusion; il lui a suffi, comme je l'ai déjà fait observer, d'être assurée que le ciment de Pouilly remplace celui de *Parker*, et que la découverte de M. *Lacordaire* nous affranchit d'un tribut considérable payé jusqu'à présent à nos voisins, avantage dont nous sentirons de plus en plus le prix, à mesure que nous étendrons l'emploi de ce ciment, sauf à nos voisins à nous le disputer, s'ils croient devoir soutenir la lutte, et nous pensons, Messieurs, que vous saurez apprécier les motifs de cette réserve.

Bassin construit dans le jardin de l'École des mines.

Le bassin représenté en plan et en coupe, *fig.* 5 et 6, *Pl.* 398, a 3 mètres de diamètre et un mètre de profondeur; la construction en est entièrement due aux soins obligeans de M. *Hamelin*.

(1) Voir la note à la suite du tableau N°. 2.

Le terrain sur lequel il est établi est un terrain de transport très meuble ; M. *Hamelin* a donc commencé par y asseoir un massif de 50 centimètres d'épaisseur, formé de moellons et de glaise, sur lequel il a élevé les murs du bassin : ces murs ont été construits avec des briques posées de champ, afin de diminuer le nombre des joints dans le plan horizontal, et dirigées en coupe vers le centre du bassin.

Ces murs étant élevés à leur hauteur, il a étendu sur le fond une couche de sable de 5 centimètres d'épaisseur, a rempli le bassin d'eau et l'a laissé séjourner jusqu'au lendemain, moment où il a établi sur le sable un premier lit de briques à sec et posées à plat, et dessus ce lit un autre rang de briques aussi à plat ; mais dans une direction perpendiculaire à celle des premières, et maçonnées avec le ciment de Pouilly.

En posant le second rang de briques, il avait soin de les faire glisser et d'éviter que le mortier arrivât jusqu'aux joints, soin également observé dans la construction des murs latéraux, afin de laisser des prises à l'enduit dont le tout devait être couvert.

Il avait encore soin, quand une brique était mise en place, ce qu'il faisait le plus promptement possible, de ne plus lui donner de mouvement ; ce qui aurait diminué la force d'adhésion du ciment.

Arrivé au moment de faire l'enduit, M. *Hamelin* a rempli d'eau le bassin, afin de bien mouiller les matériaux et de le nettoyer complétement. Cette dernière opération finie, il a formé à l'intérieur, et haut et bas de la partie droite, deux guides en plâtre de 5 à 6 centimètres de largeur et de 2 à 3 centimètres environ d'épaisseur, qui est celle moyenne des enduits, guides terminés en chanfrein vers le côté du raccord : ceci fait, il a jeté l'enduit le plus promptement possible et de manière à ne pas avoir de joint, précaution indispensable pour les enduits des bassins, et il s'est occupé ensuite des dispositions nécessaires pour former la moulure qui couronne les murs, ou manœuvrer le calibre destiné à le profiler.

A cet effet, il a commencé par clouer à l'intérieur des règles courbes fixées avec des clous dans l'enduit et mises parfaitement de niveau à la hauteur à laquelle devait descendre le calibre ; ensuite il a établi à l'extérieur, de mètre en mètre, des briques formant tasseaux, sur lesquels il a fixé des règles concentriques à celles intérieures. Ces dispositions terminées, il s'est occupé de la formation de la moulure en manœuvrant le calibre, comme nous le voyons pratiquer pour les corniches en plâtre, mais avec le soin particulier de fournir continuellement du ciment à la moulure, et de manière à ne point avoir à y revenir ; il a ensuite uni l'ou-

vrage avec l'instrument appelé *taloche*, en ayant soin de le mouiller avec le pinceau, ustensiles dont nous allons parler plus bas.

Quant au fond du bassin, il a été fait par segmens, au moyen de règles de différentes longueurs, placées et replacées successivement, suivant que le travail avançait vers le centre, et, le tout fini, on s'est empressé de mettre l'eau.

Ce bassin a un peu tassé sur lui-même, effet auquel on devait s'attendre, mais bien verticalement, sans avoir éprouvé le moindre déchirement; l'eau y est restée tout l'hiver et y a subi toutes les épreuves du gel et du dégel, et ni l'enduit intérieur ni celui extérieur ne présentent aucune fissure.

J'ai cru devoir donner ces détails pour l'instruction des personnes qui voudraient tirer le même parti du ciment de Pouilly; je vais maintenant y joindre ceux qui sont encore dus à M. *Hamelin* sur le même objet.

On a pu remarquer que *Parker* dit dans sa patente que la pierre doit être cuite à une chaleur suffisante pour la vitrifier; cette erreur est une de celles qui ont paru contribuer aux mauvais succès de l'inventeur. Il est essentiel de ne point pousser la cuisson jusqu'à ce point, surtout si l'on veut avoir une prise prompte lorsqu'on l'emploie, et il est encore essentiel pour obtenir cet effet de réduire la chaux en parties extrêmement fines; car, ainsi que l'a dit *Parker*, elle ne fuse point, et toute partie qui n'est pas amenée à l'état de finesse convenable reste sous la forme de pierre au milieu du mélange. La patente dit encore qu'il ajoute la poudre à l'eau, en ayant soin d'agiter et de battre le mélange : cette indication paraît encore erronée et ne conviendrait que pour le ciment pur; mais généralement on y mélange du sable, et la bonne proportion est celle d'un de sable, que l'on peut porter à un et demi contre un de ciment. On doit commencer, après s'être fixé sur ce rapport du mélange, par le former à sec, en mêlant bien le tout, et surtout éviter de mettre l'eau dans l'auge avant le mélange, soin contraire à ce que semble indiquer *Parker*. Ainsi on jettera le mélange dans l'auge, où on le ramassera en tas; on fera ensuite un trou dans le milieu, et on y versera l'eau au fur et à mesure, dans la proportion voulue, qui doit être des deux cinquièmes du volume, en agitant continuellement, mais en ayant soin de n'en préparer que la quantité dont on a besoin, ce ciment perdant la propriété d'adhérer avec lui-même, disposition que l'on reconnaît au changement qui s'opère dans la couleur. Quant à l'emploi, il demande également beaucoup de soin, soit qu'on le destine à des enduits ou à des corps de maçonnerie.

Pour les enduits, un manœuvre, ayant sur l'échafaud une boîte d'un mètre environ, munie de rebords de 16 centimètres de hauteur sur trois côtés seulement, celui de devant restant libre, mélange dans l'angle à sa gauche le sable et le ciment, et en petites quantités; il emploie pour ce travail une pelle en forme de houlette, avec laquelle il agite le mélange et le sert ensuite à l'ouvrier qui fait l'enduit. Cet ouvrier tient dans sa main gauche une planche d'un pied en carré et de la forme de ce que nos ouvriers appellent la *taloche*, planche sur laquelle il reçoit le ciment, qu'il agite de nouveau avec une truelle en fer, triangulaire et tranchante, pour l'appliquer ensuite sur la surface à enduire, en l'étendant jusqu'à ce qu'il ait atteint une épaisseur de 3 centimètres; il s'assure de cette épaisseur au moyen d'une règle qu'il promène sur les guides qu'il a dû faire d'avance, et en la présentant sur un de ses angles.

Quand une certaine quantité d'enduit est faite, un mètre carré environ, l'ouvrier prend un pinceau de forme plate et en façon d'éventail, avec lequel il projette de l'eau, d'une main, tandis qu'avec l'autre, armée d'une petite *taloche* en bois de 10 centimètres de largeur sur 20 de longueur et 2 centimètres d'épaisseur, il unit la surface, ou, en terme d'ouvrier, il fait la face, c'est à dire fait disparaître les joints en même temps qu'il amène le sable à la surface, en garantissant ainsi l'ouvrage des intempéries de l'air, soin qui ne peut être trop observé pour les bassins et autres vases destinés à contenir des liquides.

Relativement à la maçonnerie, le manœuvre, après avoir préparé la composition, ainsi qu'il a été indiqué ci-dessus, au lieu de la mettre sur la *taloche* du maître-compagnon, la pose sur une planche de 2 pieds en carré et à la portée de cet ouvrier, qui la prend avec une truelle à peu près de la forme de celles dont se servent les nôtres, et l'étend sur la maçonnerie, soit en moellons, soit en briques.

En ce qui concerne les corniches, on les fait avec le même mélange que les enduits et de la même manière que nos ouvriers font les corniches en plâtre, mais en s'assujettissant aux petits soins qui ont été indiqués au milieu des détails de la construction du bassin, détails auxquels je ne puis également que renvoyer pour tous ceux sur lesquels je n'ai pas cru devoir alors me répéter.

Pour les figures, on doit préparer le mélange comme pour les enduits, et l'on peut employer les mêmes moules que pour le plâtre, à l'exception que l'on n'a pas besoin de laisser de jeu, le ciment ne manifestant ni foisonnement ni retrait; mais l'on se sert, chez nos voisins, de saindoux au lieu d'huile pour graisser les moules.

Si l'on employait la composition sans mélange de sable, les moulures ou figures seraient sujettes à se fendiller; enfin le ciment, comme on l'a dit, adhérant difficilement avec lui-même, il faut avoir également soin de former, autant que possible, l'épaisseur voulue en une seule fois, de crainte que la composition ne se trouve prise au moment où on la surchargerait.

Tels sont, Messieurs, les détails dans lesquels j'ai cru devoir entrer, détails dont l'intérêt m'a peut-être entraîné un peu loin, mais qui ne m'ont pas laissé oublier, comme sans doute ils ne vous ont point fait perdre de vue, la découverte à laquelle ils se rattachent, le service important que M. *Lacordaire* a rendu à notre pays, service dont l'étendue ira toujours en croissant; enfin les titres bien fondés qu'il a acquis à la reconnaissance publique et à la vôtre en particulier. Vous vous plairez sans doute à témoigner votre satisfaction à M. *Hamelin*, dont l'expérience est venue devancer celle qui nous manquait.

Votre Commission regarde donc comme un devoir de vous proposer : 1°. de témoigner toute votre satisfaction à M. *Lacordaire* pour sa découverte du ciment de Pouilly, et de voter des remercîmens à M. *Hamelin*, pour les détails intéressans qu'il nous a communiqués sur le mode d'emploi du ciment *Parker;*

2°. D'inviter votre Commission des médailles à tenir en vue M. *Lacordaire* au moment de ses propositions, en lui réservant toujours les droits qu'il pourra avoir au prix proposé dans votre séance générale du 3 décembre dernier, pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre et capable de résister à l'air autant que la pierre;

3°. De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 17 juin 1829. *Signé* MALLET, *rapporteur.*

(Suivent les tableaux présentant le résultat des expériences comparatives faites, tant à Paris qu'à Cherbourg, sur diverses espèces de cimens.)

N°. 5. *TABLEAU des expériences comparatives faites à Cherbourg sur le ciment de* Pouilly *et sur celui de* Parker, *connu sous le nom de* ciment romain.

COMPOSITION DES MORTIERS.		HEURE à laquelle on a terminé la fabrication de chaque brique de mortier.	TEMPS au bout duquel les mortiers sont parvenus à supporter sans dépression sensible une tige aiguë chargée d'un poids constant.	POIDS de l'eau employée dans la fabrication de chaque brique ayant $0^m.20$ de longueur, $0^m.10$ de largeur et $0^m.05$ d'épaiss.	*Observations.*
		h. m.	h. m.	k.	
PRISMES exposés à l'air et au soleil.	Ciment romain sans mélange.	1 18	0 22	0 625	Ces épreuves ont été faites le 25 mars dernier, l'air était sec et le temps était beau. La tige aiguë employée à comprimer les mortiers était en fer rond de $0^m.002$ de diamètre, et était chargée d'un poids de 565 g.
	Mortier composé de deux parties de ciment romain et d'une partie de sable de mer quartzeux.....	1 26	0 24	0 50	
	Ciment de Pouilly sans mél.	2 26	0 19	0 625	
	Mortier composé de deux parties de ciment de Pouilly et d'une partie de sable de mer quartzeux..	2 14	0 21	0 4375	
PRISMES placés dans une cuve remplie d'eau de mer.	Ciment romain sans mélange.	2 51	0 48	0 625	
	Mortier composé de deux parties de ciment romain et d'une partie de sable de mer quartzeux.....	3 3	0 50	0 50	
	Ciment de Pouilly sans mél.	3 28	0 47	0 625	
	Mortier composé de deux parties de ciment de Pouilly et d'une partie de sable de mer quartzeux.....	3 54	0 51	0 4375	

Rapport fait par M. Hachette, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une machine à essayer les bouteilles et autres vases de verre, présentée à la Société par M.* Collardeau.

Messieurs, une machine à essayer la force des bouteilles vous a été présentée par M. *Collardeau* dans votre séance du 24 octobre 1827, et le Comité des arts mécaniques nous a invités M. *D'Arcet* et moi à faire les expériences qui nous paraîtraient nécessaires pour fixer l'opinion des fabricans de vins mousseux sur le mérite et l'utilité de l'appareil proposé par M. *Collardeau*. Voici en quoi consiste l'appareil.

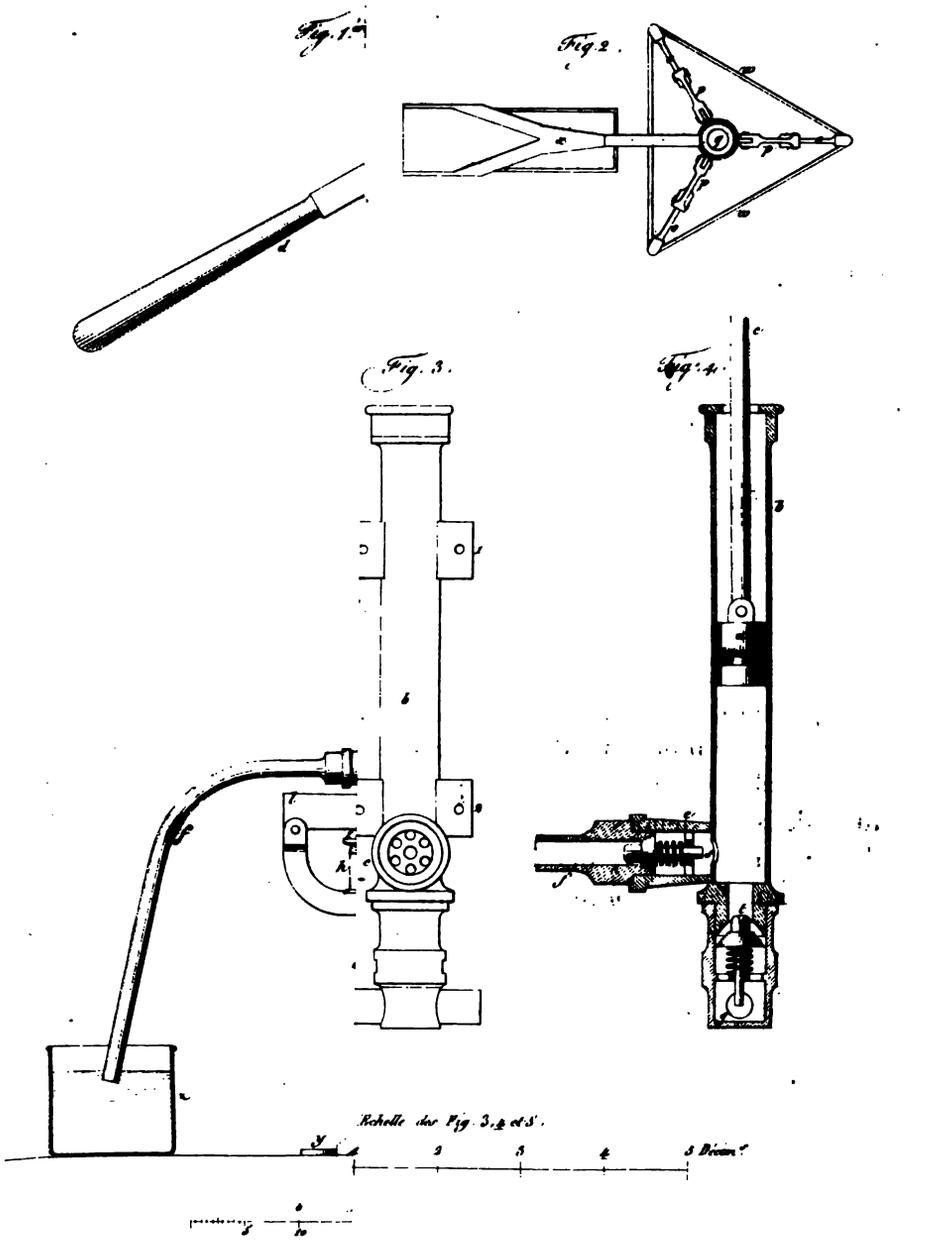
La bouteille à essayer est soutenue par le col au moyen d'un levier composé de trois branches, qui la saisit comme une griffe au dessous du goulot ou de la bague qui borde le cou. L'ayant emplie d'eau, on la met en communication, par un tuyau, avec un corps de pompe foulante. Ce tuyau est terminé par un chapeau garni de cuir, qui presse l'orifice de la bouteille; en même temps la griffe presse le col en trois points, et cette pression augmente avec celle de l'eau sur les parois intérieures de la bouteille.

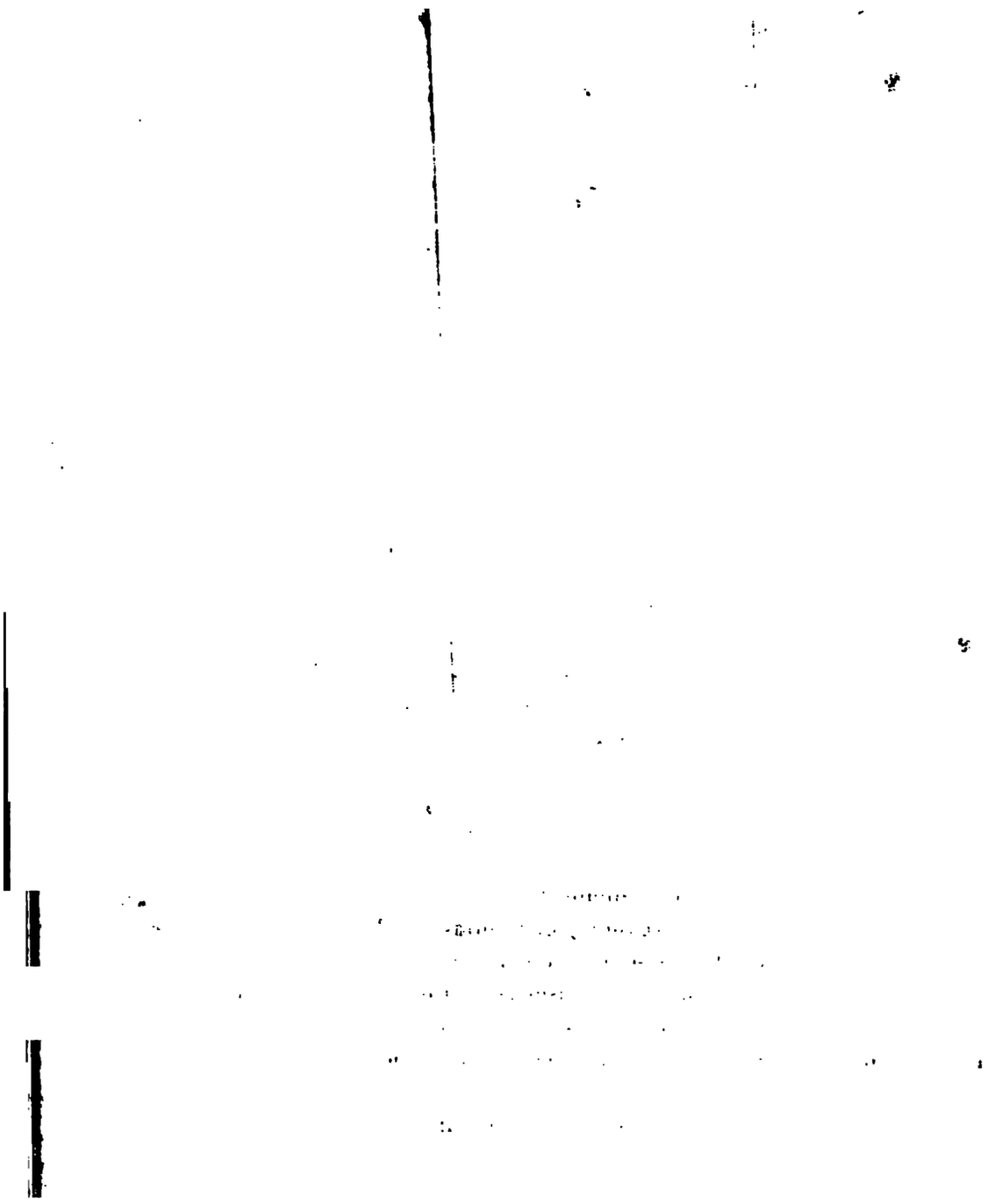
Les pièces principales de l'appareil sont 1°. une pompe aspirante et foulante; 2°. les tuyaux par lesquels cette pompe communique avec l'intérieur de la bouteille et avec un manomètre, qui indique la pression de l'eau : le jeu de ces pièces résulte d'un système d'autres pièces, qui est indiqué par les *fig.* 1 à 5 de la *Pl.* 399.

Nous avons d'abord essayé la force des meilleures bouteilles destinées à la fabrication des vins mousseux de Champagne ou de Bourgogne, et nous avons trouvé qu'elles cassaient sous une pression de 12 à 15 atmosphères, exercée du dedans en dehors du verre. Quelques unes ont résisté à une pression de 18 atmosphères; des bouteilles qui avaient contenu du vin mousseux de Champagne, première qualité, ont cassé sous les mêmes pressions. Les bouteilles qui résistent à la pression de 12 atmosphères cassent ordinairement à la pression d'une à deux atmosphères; mais le nombre de celles-ci est très petit. La casse des bouteilles dans la fabrication des vins mousseux, allant jusqu'à 10 et 20 pour cent et, dans certaines circonstances, à la vérité très rares, à la presque totalité, il est certain que la pression provenant de la fermentation du vin s'élève, dans un moment de l'opération, au delà de 12 atmosphères; mais quelle est la limite de cette dernière pression? C'est ce que l'expérience seule pourra apprendre, et pour faire cette expérience il faut le concours des propriétaires de vignobles et des fabricans de bouteilles.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N°. CCCII.

Appareil p.r de verre, par M.r Collardeau.





Les meilleures bouteilles destinées actuellement à recevoir des vins mousseux sont trop faibles, et nous pensons qu'il en coûterait peu aux verriers pour en augmenter la force. Le défaut général de fabrication provient de l'inégalité d'épaisseur du verre sur le ventre de la bouteille, et encore plus du peu d'épaisseur dans certaines parties du ventre, surtout vers les jonctions du ventre au col et au fond de la bouteille. Nous avons mesuré les épaisseurs sur ces trois parties; elles sont généralement d'un centimètre sur le fond, de 4 à 5 millimètres sur le col, et d'un à $2\frac{1}{2}$ sur le ventre. Ces trois parties ont pour poids moyen 640 grammes pour le fond, 125 grammes pour le ventre et 115 grammes pour le col, ensemble 880 grammes. La capacité moyenne est $\frac{84}{100}$ de litre; la densité moyenne du verre 2,687 (l'eau 1). La moindre épaisseur du verre sur le ventre ne doit pas être au dessous de 2 millimètres, pour résister à une pression de 17 atmosphères. Si l'on ne peut pas éviter l'inégalité d'épaisseur d'après le mode actuel de fabrication, il sera nécessaire de la faire varier entre 2 et 4 millimètres, et pour ne pas augmenter le poids total, on essaiera de diminuer l'épaisseur du cul de la bouteille.

La plus grande partie des bouteilles destinées à la fabrication du vin mousseux étant de même qualité, comment se fait-il que les unes se brisent et que les autres résistent? Nous sommes portés à croire que cela tient à la forme du col et à la qualité du bouchon, qui, permettent au gaz de se dégager entre le col et le bouchon ou à travers les pores du bouchon. S'il y avait identité pour les bouteilles et les bouchons, il est probable que toutes celles contenant la même liqueur et à la même température casseraient sous la même pression, et il nous semble qu'il n'y a pas d'autre moyen d'éviter cette casse que de faire des bouteilles capables d'une plus grande résistance, ou de favoriser la sortie d'une portion du liquide ou du gaz par le col, sous une pression déterminée.

Que la bouteille à essayer soit forte ou faible, la machine de M. *Collardeau* pourra servir à en faire l'essai : cette machine est un très bon essayeur de bouteilles, dont l'usage ne présente d'ailleurs aucun danger. Lorsque la bouteille mise à l'essai est pleine d'eau, la fracture se fait sans éclat, il n'en serait pas de même si l'on comprimait l'air qu'elle contient, en réduisant son volume par l'eau qu'on y introduirait; la fracture se ferait alors avec violence, et pour faire cette expérience il faut avoir soin d'envelopper la bouteille de plusieurs linges, qui retiennent les éclats de verre.

Il est essentiel que MM. les verriers s'occupent des moyens les plus économiques pour donner aux bouteilles à vins mousseux plus de force;

et pour les soumettre avec succès à l'essai de la machine de M. *Collardeau*, il sera nécessaire qu'ils apportent plus de soin dans la construction du goulot. La forme générale d'une bouteille doit être celle d'un solide de révolution compris entre deux plans perpendiculaires à l'axe de la bouteille; mais souvent le fond ne s'applique pas bien sur un plan, l'intérieur du goulot n'est pas un cône régulier, et l'orifice supérieur de ce goulot n'est pas plan. C'est à ce dernier défaut qu'il faut surtout remédier pour faire usage de la machine de M. *Collardeau*. Le chapeau garni de cuir d'un tuyau s'applique sur le bord supérieur du goulot, et il est nécessaire que ce bord soit plan, autrement l'eau, pressée par le piston de la pompe foulante, s'échapperait entre le goulot et le chapeau. Le goulot d'une bouteille est terminé par une bague; en général cette bague n'est ni assez longue ni assez saillante sur le col : comme elle doit supporter l'effort de la griffe qui saisit la bouteille, il faut qu'elle ait environ 5 millimètres de saillie et 10 millimètres de longueur.

Les bouteilles ainsi fabriquées s'essaieront avec la plus grande facilité, et un seul homme pourra en essayer cent par heure. D'ailleurs M. *Collardeau* joindra une instruction à sa machine, pour expliquer la manière de s'en servir et de la conserver en bon état.

Les bouteilles sur lesquelles nous avons fait nos expériences nous ont été fournies avec obligeance et empressement par MM. *Blum* et fils, propriétaires d'une verrerie située à Épinac, près Autun.

Conclusions.

Le Comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer :

1°. De publier dans le *Bulletin* de la Société la description de la machine à essayer les bouteilles et autres vases en verre, de M. *Collardeau;*

2°. De remercier MM. *Blum* et fils, propriétaires de la verrerie d'Épinac, de l'obligeance qu'ils ont mise à seconder vos Commissaires dans l'examen de cette machine;

3°. D'inviter ces Messieurs à s'entendre avec des propriétaires de vignobles pour faire, cette année, l'essai des nouvelles bouteilles fabriquées avec les améliorations indiquées dans le présent rapport;

4°. D'informer les propriétaires de verreries que les bouteilles employées jusqu'à présent pour les vins mousseux ne peuvent pas résister à l'effort des gaz qui se dégagent par la fermentation, et qu'il est urgent d'améliorer un mode de fabrication aussi défectueux que celui qui est en usage.

Adopté en séance, le 1er. *juillet* 1829. *Signé* Hachette, *rapporteur.*

de Pouilly avec divers matériaux.

OIDS lequel la ition s'est déduction aite diverses atières ngères.	FORCE D'ADHÉRENCE. Par centimètre carré.	Par mètre carré.	*OBSERVATIONS.*
kil. 276 »	kil. 1 195	kil. 11,950	Le ciment est resté en entier sur le prisme, sauf quelques parties sur les bords, qui se sont rompues et sont restées sur le mur. La partie du ciment arrachée avec le prisme était couverte d'un léger épiderme de la pierre.
700 50	3 031	30,310	*Idem.*
227 06	0 983	9,830	Le ciment est resté attaché au mur sur toute sa surface.
43 48	1 487	14,870	La pierre du prisme s'est divisée en deux parties, l'une est venue avec la tenaille, l'autre est restée fixée au mur.
288 82	1 216	12,160	Le ciment est resté sur la brique et a emporté avec lui un léger épiderme de la pierre.
410 78	1 778	17,780	Le ciment est resté également attaché à la brique, mais il a enlevé un épiderme de la pierre qui pouvait avoir un millimètre d'épaisseur.
327 30	1 352	13,520	Le ciment est resté attaché à la brique, et a emporté avec lui un léger épiderme de la pierre.
» »	» »	»	Cette brique ayant été ébranlée, on ne l'a pas soumise à l'expérience.
343 71	1 488	14,880	Une partie du ciment est restée attachée au mur sur les deux tiers environ de sa surface, et le surplus à la brique, en emportant un léger épiderme de la pierre.
425 51	1 842	18,420	Le ciment est resté attaché à la brique sur toute sa surface, et a emporté avec lui un léger épiderme de la pierre.
429 44	1 859	18,590	*Idem.*
548 17	2 265	22,650	Une des deux briques s'est exfoliée et a laissé un épiderme d'un demi-millimètre environ d'épaisseur sur le ciment resté attaché à l'autre brique.
476 08	2 061	20,610	La brique s'est exfoliée, comme ci-dessus, sur diverses parties de sa surface; d'autres parties ont emporté avec elles des portions du ciment, qui s'est désagrégé et divisé en deux couches, dont la seconde est également restée attachée à l'autre brique.
635 93	2 706	27,050	On a été obligé de renoncer à séparer ces deux briques, qui se sont rompues, à trois reprises, dans les parties par lesquelles la tenaille les saisissait.

N°. 3. *ement.*

Nos. des Échantillons.	RIES D'EXPÉRIENCES. préparation	RÉSISTANCE A L'ÉCRASEMENT — 1re. Par centimètre carré.	1re. Par mètre carré.	2e. Par centimètre carré.	2e. par mètre carré.	OBSERVATION.
	17 juil. 1828	kil.	kil.	kil.	kil.	Dans la seconde série d'expériences, on a cru devoir placer un morceau de drap dessus et dessous chacun des dés : on a réparti, par ce moyen, la pression d'une manière plus uniforme, et avantagé très sensiblement la résistance ; enfin on avait soin, lorsque l'on voyait la fente augmenter, de suspendre la charge, et l'on voyait l'écrasement s'opérer après une ou deux minutes, ou du moins et le plus généralement, le dé se diviser en plusieurs pyramides opposées par la base, qui se renversaient sous la charge.
1	id.	134 75	1,347,500	187 76	1,877,600	
1'	id.	175 79	1,757,900	184 42	1,844,200	
21	id.	80 19	801,900	118 27	1,182,700	
22	id.	66 31	663,100	66 40	664,000	
25	id.	85 98	859,800	107 17	1,071,700	
26	id.	53 80	538,000	53 06	530,600	
23	id.	90 80	908,000	105 93	1,059,300	
24	id.	96 95	969,500	106 42	1,064,200	
27	id.	92 31	923,310	142 35	1,423,500	
28	id.	90 60	906,000	84 85	848,500	

r l'Industrie nationale, 28e. *année. Août* 1829. Page 336.

N°. 4- de Parker, *connu sous le nom de* ciment romain.

...NCES ...rupture de sus- ...lu poids equel prisme ...mpu.	RÉSISTANCE absolue par centimètre carré, calculée d'après la formule de Galilée.	RÉSISTANCE MOYENNE absolue par centimètre carré.	*OBSERVATIONS.*
	kil.		
07	7 896		
065	7 596	kil. 7 711	
063	7 642		
065	5 746		Tous les mortiers ont été fabriqués le 19 mars; les briques ont été faites au moyen de moules ordinaires en bois ; elles ont été immergées immédiatement après leur confection et avec leurs moules dans une cuve remplie d'eau de mer. Le lendemain de leur immersion, on a fait disparaître leur enveloppe, en sorte qu'elles sont restées suspendues sans aucun entourage, jusqu'au moment où nous les avons enlevées pour opérer la rupture.
078	7 647	5 419	
plac- 08	7 864		
06	10 176		
07	11 088	11 056	
063	11 844		
075	5 45		
082	6 10	5 577	
065	5 20		
07	9 927	9 10	Ces prismes ont été faits le 31 décembre 1827 ; ils ont été coulés dans le bassin à flot avec leurs moules en bois; ils ont été retirés le 17 mars dernier, placés pendant trois jours sous un hangar, débarrassés de toute enveloppe le 20 mars dernier et coulés le même jour dans une cuve remplie d'eau de mer, où ils sont restés jusqu'au 16 mai suivant.
plac- 062	8 274		
085	4 976	4 73	
07	4 483		
062	9 176	8 908	
06	8 64		
06	5 04	5 64	Ces prismes ont tous été fabriqués le 25 mars 1828; ils ont été débarrassés de leurs moules une heure après leur formation, et sont restés à l'air extérieur jusqu'au 17 mai, époque à laquelle ils ont été rompus pour déterminer la force de cohésion.
expo- 06	6 24		
r- 063	10 40	11 56	
07	12 32		
07	5 32	5 32	
063	20 009	20 009	
065	6 24	6 498	Ces prismes ont été faits le 24 mars 1828 ; on a enlevé, le 25 mars, les moules en bois qui avaient servi à les former : ils sont restés en dépôt sous un hangar couvert en planches, jusqu'au 17 mai suivant, époque à laquelle nous les avons cassés pour en évaluer la résistance absolue.
expo- 065	6 656		
un ha- 07	18 367	18 367	
072	7 027	5 905	
065	4 784		

Explication des figures représentant l'appareil pour mesurer la résistance des bouteilles, inventé par M. Collardeau, *fabricant d'instrumens de physique, rue de la Cerisaie, n°. 3, quartier de l'Arsenal.*

a a a, fig. 1, *Pl.* 399, madrier en bois qui sert de support à l'appareil; *γ γ*, croisillon en fer, à quatre branches, servant de pied. Sur le madrier est fixée une pompe *b* aspirante et foulante, garnie du tuyau d'aspiration *e f*, du tuyau d'ascension *g g* et du levier *d* : ce levier est terminé d'un bout par une poignée, et de l'autre par une fourchette qui embrasse le madrier et qui tourne sur un boulon de l'épaisseur de ce madrier. A la naissance de la fourchette, la partie droite du levier est traversée par un boulon, auquel est attachée la tige *c* du piston de la pompe. D'après cette disposition, la tige s'écarte peu de la verticale; l'eau aspirée du vase *z* est refoulée dans la bouteille *n* soumise à l'épreuve.

La pièce principale de l'appareil est une griffe à trois branches; elle est supportée par une potence en fer *x*, fixée sur le bout du madrier et en saillie sur ce madrier. Au bout de la pièce en fer *x*, est un écrou qui reçoit une vis verticale *q*, qu'on fait tourner au moyen d'un petit levier horizontal, qui traverse la tête de la vis. Les trois branches de la griffe sont à articulations et se composent, chacune, de deux pièces *p* et *o* assemblées par un boulon, et chacune de ces pièces tourne sur deux boulons fixés l'un sur la potence *x* et l'autre sur le triangle *w*.

Chaque pièce *o* de la griffe est coudée dans sa partie supérieure pour embrasser et serrer la bouteille au dessous de la bague.

Voici maintenant le jeu de l'appareil.

Le col de la bouteille pleine d'eau étant serré par les branches *o* de la griffe, on fait agir la tige *c* du piston de la pompe au moyen du levier *d*, et l'eau refoulée dans le tuyau *g* arrive dans le chapeau *v*, qui termine ce tuyau. Ce chapeau est un cylindre creux, terminé par un plus petit cylindre, qui s'introduit dans le col de la bouteille et la maintient pendant qu'on y refoule l'eau. Pour introduire le bout du chapeau dans la bouteille on tourne la vis *q*; le cuir *v*, placé à la jonction des deux parties cylindriques du chapeau, s'applique sur le col de la bouteille et empêche l'eau refoulée d'en sortir.

En tournant la vis *q*, le chapeau *v* décrit un petit arc de cercle; ce qui suppose que le tuyau de refoulement *g g* est sensiblement flexible et élastique, et que la patte qui maintient ce tuyau contre le madrier *a* cède un peu.

Le tuyau d'ascension *g g* se bifurque en *h*, et la branche qui s'en détache communique avec le tube de *Mariotte h h*.

Le fond du corps de pompe *b* communique avec un autre tuyau *i k*, *fig.* 1, qui est coudé en *i*, et dont la branche montante s'assemble sur le fond du corps de pompe, en sorte que l'orifice de cette branche dans l'intérieur du corps de pompe, et celui *g* du tuyau d'ascension *g g*, sont diamétralement opposés. La branche *i k* est fermée en *k* par une soupape de sûreté *r*, *fig.* 5, dont l'ouverture est réglée par le poids *m* du levier *l l*.

Fig. 2. *w*, griffe à trois branches, vue en plan avec la potence *x*.

Fig. 3. *b*, pompe projetée sur un plan perpendiculaire à celui de la *fig.* 1; 1, 2, oreilles qui maintiennent la pompe sur le bâtis; *e*, jonction du corps de pompe et du tuyau d'aspiration.

Fig. 4. Coupe de la pompe, du piston plein et des deux soupapes *s* et *t* placées aux jonctions du corps de pompe et des tuyaux d'aspiration et de refoulement.

Depuis que M. *Collardeau* a présenté sa machine à la Société, il a substitué au bâtis ou support en bois un support en fonte de fer; ce qui a diminué le volume de la machine en augmentant la solidité des assemblages. D'après cette disposition, la potence *x*, *fig.* 1, qui porte la vis *q* et son écrou, n'est pas une pièce séparée du support, elle en fait partie. La machine est aussi plus portative, elle s'expédie par le roulage toute montée, et le fabricant peut de suite en faire usage. Il suffit de mettre le tuyau d'aspiration *f*, *fig.* 1, dans le seau *z* qui contient de l'eau, et de mettre le levier *d* en mouvement. Il est bon de suspendre au triangle *w* un autre seau, qui embrasse la bouteille et reçoit l'eau qu'elle contient au moment où elle est brisée par le refoulement de l'eau.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Extrait d'un rapport fait par M. Ch. Derosne, *au nom du Comité des arts économiques, sur les nouvelles cafetières de M.* Lefranc, *orfèvre-bijoutier, rue Taitbout, n°.* 30, *à Paris.*

M. *Lefranc*, dans la conception de sa cafetière, s'est attaché plus spécialement à présenter à la classe des consommateurs riches ou aisés un ustensile commode et élégant, qui leur permette de satisfaire leur goût pour le café ou le thé, en se débarrassant de la présence souvent importune des domestiques et en se procurant toutefois ce liquide aussi chaud que possible sans avoir l'embarras de réchaud, de lampes ou supports mobiles : ainsi

l'appareil de M. *Lefranc* n'est pas destiné à la préparation proprement dite du café. On le suppose fait d'avance et versé chaud dans la cafetière. L'emploi de la lampe à esprit de vin, qui en fait partie et qui se meut avec elle, n'a d'autre but que d'entretenir le liquide toujours très chaud, en laissant aux amateurs le loisir de ne le prendre qu'à leur convenance et sans avoir besoin de le réchauffer.

Ces cafetières, en argent ou en plaqué, fort élégantes par leur forme, sont combinées de manière que le chauffage fait partie de la cafetière elle-même; M. *Lefranc* a ménagé dans la partie qui forme le fond des cafetières ordinaires un espace creux, dans lequel est renfermée et fixée à demeure une lampe à esprit de vin, qui y est montée comme une boussole; c'est à dire qu'elle se meut suivant l'inclinaison qu'on donne à la cafetière, en conservant toujours la position horizontale, et de manière qu'il n'y ait jamais à craindre que l'alcool puisse se répandre par suite du renversement de la lampe. Des ouvertures sont habilement ménagées dans le pourtour du fond de la cafetière : en concourant à son décor, elles donnent passage aux gaz produits par la combustion de l'alcool. Comme la température du liquide est déjà élevée lorsqu'on allume la lampe, ces gaz ou vapeurs ne se condensent pas et ne produisent plus alors le ternissement qu'opère leur condensation, lorsqu'on chauffe un liquide froid avec une lampe à esprit de vin.

La cafetière que présente M. *Lefranc* n'est pas son seul titre à la recommandation de la Société. M. *Lefranc* est un artiste fort habile, qui s'est occupé de son art en homme intelligent et qui sent l'importance que l'orfévrerie est susceptible d'acquérir dans le commerce en grand. Il est auteur d'un recueil de dessins d'objets d'orfévrerie faits avec beaucoup d'habileté et de goût, auxquels il a joint le poids présumé que chaque article doit avoir. Ce recueil peut servir de guide aux amateurs pour connaître le poids et par suite le prix auquel pourraient s'élever les divers articles qu'ils désireraient faire exécuter. Il peut servir également aux orfèvres de province, qui manquent généralement de modèles et qui sont souvent embarrassés d'assigner une valeur même approximative aux objets qui leur sont demandés et qu'ils ne peuvent faire exécuter qu'à Paris.

M. le rapporteur propose, au nom du Comité des arts économiques, d'approuver la cafetière de M. *Lefranc* comme un meuble qui réunit l'utile à l'agréable, et d'insérer un extrait du rapport dans le *Bulletin*. Ces propositions ont été adoptées dans la séance du 1er. juillet 1829.

Rapport fait par M. Peclet, *au nom du Comité des arts économiques, sur les nouvelles lampes hydrostatiques à régulateur, présentées à la Société par MM.* Thilorier *et* Barrachin.

Dans les nouvelles lampes présentées par MM. *Thilorier* et *Barrachin*, l'alimentation du bec est fondée sur le principe de la fontaine de *Héron*, ou sur la pression d'une colonne d'eau salée; mais elles diffèrent de toutes les autres lampes hydrostatiques par le régulateur.

On sait que, dans toutes les lampes hydrostatiques, la hauteur de la colonne liquide qui produit le mouvement de l'huile varie pendant la combustion 1°. par l'abaissement du niveau de la liqueur dans le réservoir supérieur; 2°. par l'élévation du niveau de cette même liqueur dans le réservoir inférieur. Les frères *Girard* employèrent le tube de *Mariotte* pour régler le niveau de pesanteur du réservoir supérieur, et une disposition ingénieuse pour régler la hauteur du niveau inférieur : cette disposition consiste, comme on sait, à faire arriver le tube dans un autre tube d'un plus grand diamètre, fermé inférieurement et ouvert supérieurement, à une hauteur qui dépasse le niveau que doit atteindre le liquide après la combustion; le liquide déverse par les bords du petit cylindre, et c'est son sommet qui forme l'extrémité inférieure de la colonne liquide qui produit le mouvement.

Mais cette disposition, quoique très simple en apparence, complique beaucoup la construction de la lampe; car il faut ouvrir inférieurement le petit déversoir quand on veut remplir la lampe, et cette condition ne peut être obtenue que par le renversement de la lampe, par un robinet, une soupape ou toute autre disposition équivalente. Dans les lampes hydrostatiques qu'on fabrique actuellement, on a renoncé à rendre le niveau inférieur parfaitement fixe, parce qu'on a reconnu que quand le réservoir inférieur avait un diamètre suffisant et que le bec était assez étroit, la capillarité du bec compensait l'abaissement du niveau, et que l'huile se maintenait à la hauteur du sommet du bec pendant toute la combustion : ainsi on ne règle à présent le niveau du réservoir supérieur qu'au moyen d'un tube de *Mariotte* fixe ou mobile, suivant le système de remplissage.

On obtient ainsi un niveau constant dans le bec; mais il faut employer toujours les mêmes huiles et la même liqueur saline; car si le rapport des densités de ces deux liqueurs ne reste pas le même, le niveau varie nécessairement.

Dans les lampes dont il s'agit, le régulateur est entièrement indépendant

de la hauteur de la liqueur dans les réservoirs supérieur et inférieur; il règle directement l'élévation de l'huile dans le bec et il produit un niveau rigoureusement constant pendant toute la durée de la combustion, et cela quels que soient la capillarité du bec et le rapport des densités des deux liqueurs que contient la lampe, pourvu que ce rapport soit plus grand que celui qui est nécessaire pour faire monter l'huile dans le bec.

Il est assez difficile de faire comprendre la disposition du régulateur de MM. *Thilorier* et *Barrachin* sans le secours d'une figure, on peut s'en faire une idée par les considérations suivantes.

Dans les lampes dont le réservoir est supérieur au sommet du bec, l'appareil d'alimentation consiste en un vase plein d'huile, fermé supérieurement, ouvert en bas, et qui est placé dans un vase fermé inférieurement et qui communique avec le bec; le niveau de l'huile dans le bec reste constamment à la hauteur du bord inférieur du vase rempli d'huile, quelle que soit d'ailleurs la hauteur de l'huile dans le réservoir. Concevons maintenant que ce réservoir d'huile et le vase qui le contient deviennent longs et étroits, et que le réservoir communique avec un autre réservoir inférieur plein d'huile, dans lequel l'huile tende à s'élever à une hauteur d'abord égale à celle du sommet du réservoir latéral, et qui décroisse successivement de toute la hauteur de ce même réservoir : le bec sera alimenté uniformément par le réservoir latéral, celui-ci sera alimenté par le réservoir inférieur, et tout se passera comme si le bec recevait l'huile d'un réservoir latéral d'une capacité suffisante pour fournir à la consommation pendant toute la durée de la combustion.

Les lampes à deux, trois et quatre becs, garnis de ces régulateurs, ont conservé les unes pendant six heures, d'autres pendant neuf heures, suivant la capacité du réservoir, une lumière très blanche et un cordon blanc de 4 à 5 millimètres.

Ces lampes ont l'avantage de pouvoir être remplies pendant la combustion et d'être d'un service très facile.

Le nouveau régulateur de MM. *Thilorier* et *Barrachin* n'a aucun rapport avec ceux qu'on a employés jusqu'ici dans les lampes hydrostatiques; il est simple et très ingénieux.

En conséquence, votre Comité vous propose de donner votre approbation à cet appareil, de publier dans votre *Bulletin* la description des lampes auxquelles il a été adapté, et de renvoyer le présent rapport à la Commission des médailles.

Adopté en séance, le 22 *avril* 1829.

Signé Peclet, *rapporteur.*

Explication des fig. de la Pl. 400.

Fig. 1. Coupe verticale d'une lampe hydrostatique à suspension et à deux becs.

A, tube à air prenant naissance au sommet du réservoir K.

A′, même tube, destiné à livrer passage à l'air lorsqu'on renouvelle l'huile de la colonne pesante.

B, tuyau fermé à son extrémité supérieure et qui recouvre les tubes A et A′.

C, tube ouvert à son extrémité supérieure et s'ouvrant à la base du réservoir M, après avoir traversé le réservoir K.

D, réservoir à air.

E, tube s'ouvrant au sommet du réservoir à air, et par lequel l'air est chassé dans le réservoir M.

FF, tubes adducteurs de l'huile s'ajustant sur le tambour F′, qui communique lui-même avec le tube G.

G, tube qui reçoit l'huile destinée à la combustion : cette huile s'écoule d'une ouverture pratiquée en C′ sur le tube C; elle pénètre dans la capacité ou gousset H.

H, gousset sur lequel est disposée la boîte à cuir, représentée séparément sur une plus grande échelle, *fig.* 2.

K; réservoir de la colonne pesante.

K′, tube s'ouvrant à la base du réservoir K et s'ajustant à la base du réservoir D; il communique avec ce réservoir par l'ouverture D′.

M, réservoir de l'huile destinée à la combustion.

NN, tubes pour conduire l'huile du trop-plein dans la capacité P.

P, puits qui reçoit les égouttures des tubes NN et qui communique par le tube Q avec le robinet R.

Q, tube d'écoulement.

R, robinet de service.

Fig. 2. Coupe verticale de la boîte à cuir.

a, douille de la boîte à cuir dont la base est ajustée au sommet du tube G.

b, vis à tête godronnée pénétrant dans la douille *a*.

c, cuir pressé par la vis *b* et au travers duquel glisse la tige du piston *e*.

d, rondelle de cuivre contre laquelle se fait la pression de la vis *b*.

e, piston dont l'extrémité supérieure, taraudée, porte une tête godronnée *f*.

g, ouverture pratiquée latéralement sur la douille *a*, qui est en rapport avec l'ouverture C′, pratiquée sur le tube C.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N°. CCCII.

Par M. H. Thibaut

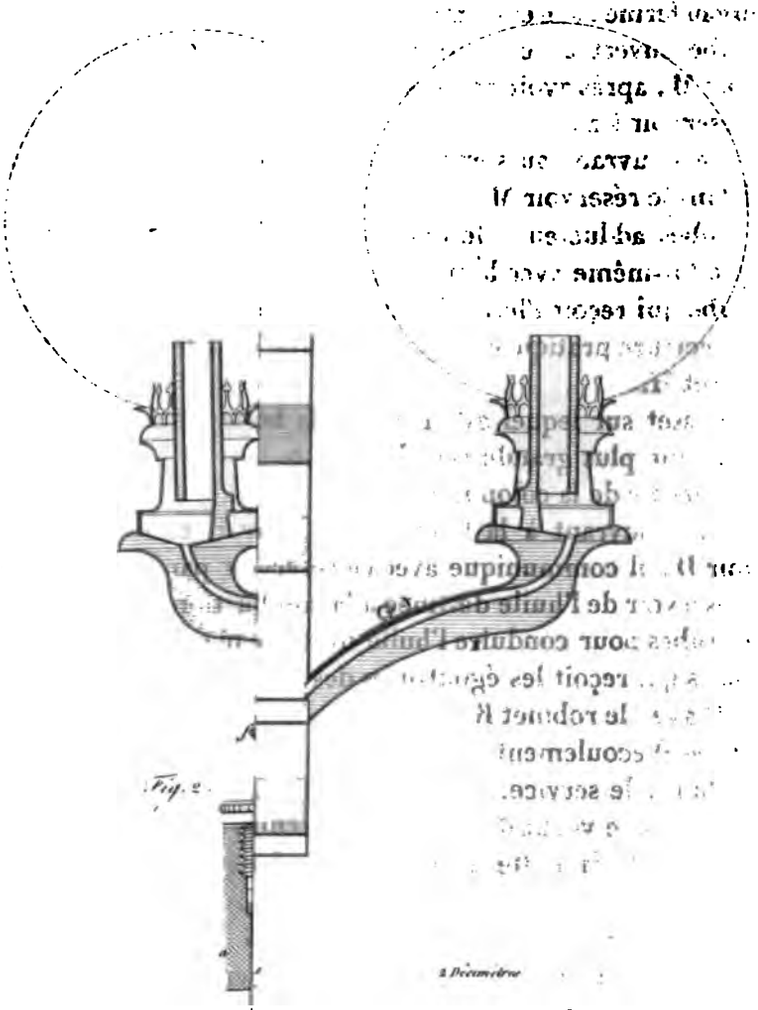


Fig. 2.

Leblanc del. et sculp.

[illegible] de la douille [illegible]
[illegible] communication [illegible]

[illegible] perfectionnement [illegible]

[illegible] vide : on pourra [illegible]
[illegible] du tube G, ferme [illegible]
[illegible] robe. On enlève la [illegible]
On introduit d'abord [illegible]
[illegible] dont la quantité est [illegible]
[illegible] K, s'écoule par la [illegible]
[illegible] entièrement.
[illegible] l'huile nécessaire [illegible]
[illegible] l'huile destinée à la [illegible]
[illegible] répandre dans la capsu[illegible]
[illegible] qui sur l'huile qui remp[illegible]
K, jusque dans la capsule [illegible]
[illegible] comme l'huile qu'il contient [illegible]
[illegible] niveau de centre poids [illegible]
[illegible] Parmi, c'est à dire que [illegible]
[illegible] que le tuyau K, et que [illegible]
[illegible] la [illegible] représente [illegible]

[illegible] s'écoule par l'ouverture C' dans [illegible]
[illegible] capacité F, et de là dans les [illegible]
[illegible] rétablit la communication [illegible]
[illegible] B, comme on le voit [illegible]
[illegible] II et le tube C contient [illegible]
[illegible] remplit l'espace existant [illegible]
[illegible] suspendue; la hauteur [illegible]
[illegible] fait équilibre à la [illegible]
[illegible] de la combustion [illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible]

h, petite portée pratiquée à la base de la douille *a* et sur laquelle s'appuie le piston *e*, qui ferme alors la communication entre le tube G et le tube C.

Service de la lampe, et explication du principe sur lequel elle est construite.

Supposons l'appareil entièrement vide : on pousse le piston G′, et ce piston, s'appuyant sur l'orifice du tube G, ferme toute communication entre les becs et le corps de la lampe. On enlève le tube B et on met à découvert les deux tubes A et A′. On introduit d'abord par le tube A l'huile destinée à faire contre-poids et dont la quantité est déterminée d'avance. Cette huile pénètre dans la capacité K, s'écoule par le tube K′ et arrive dans la capacité D, qu'elle remplit entièrement.

Quand on a versé par le tube A l'huile nécessaire au jeu de l'appareil, on verse dans la cuvette du tube C l'huile destinée à la combustion. Cette huile arrive à la base du tube C et pénètre dans la capacité M : l'air qui est renfermé dans cette capacité réagit sur l'huile qui remplit la capacité D et refoule cette huile par le tuyau K′ jusque dans la capacité K. La longueur du tube C est telle, que la colonne d'huile qu'il contient fait équilibre par son poids à la colonne destinée à servir de contre-poids, et que lorsque ce tube reste plein la lampe est garnie, c'est à dire que les réservoirs K et M sont entièrement pleins, ainsi que le tuyau K′, et que le réservoir D et le tube E sont entièrement vides. La *fig.* 1 représente l'appareil lorsque l'huile est à moitié consumée.

On lève le piston G′ et l'huile s'écoule par l'ouverture C′ dans le tube G, puis dans le tambour ou capacité F′, et de là dans les conducteurs des becs. Dans le même temps qu'on rétablit la communication des becs avec le réservoir M, on replace le tube B, comme on le voit dans la *fig.* 1. Toute l'huile qui est entre le tube B et le tube C continue à s'écouler par le bec, tandis que l'huile qui remplit l'espace existant entre les deux tubes A et A′ et le tube B y reste suspendue ; la hauteur où elle s'arrête est le point où, étant arrivée, elle fait équilibre à la colonne pesante ; et cette colonne qui, au commencement de la combustion, part du sommet du réservoir K jusqu'à la base du réservoir D, se raccourcit de moment en moment, jusqu'à ne plus occuper que l'intervalle qui sépare la base du réservoir K du sommet du réservoir D. Dans la *fig.* 1, qui représente la lampe au milieu de sa combustion, la longueur de la colonne est exprimée par l'intervalle qui existe entre les niveaux à liquide dans les deux réservoirs K et D, et *y* représenterait la hauteur où le liquide s'élève dans le tube B.

La petite colonne d'huile qui est soutenue dans le tube B maintient l'équilibre dans tous les instans de la combustion, en se raccourcissant dans la même proportion que la colonne pesante et en servant de complément à la colonne d'huile, qui commence à la surface du liquide dans le réservoir M et dont le sommet est à la base du tube B. Comme tout le mérite de la lampe et du nouveau régulateur est dans la manière dont s'établit la compensation, il est nécessaire d'entrer à ce sujet dans quelques explications.

Nous avons dit que, dans le commencement de la combustion, la colonne pesante commençait au sommet du réservoir K et finissait à la base du réservoir D. Cette colonne agit sur une autre colonne dont la base est à la partie supérieure du réservoir M, et le sommet à la partie inférieure du tube B. Cette seconde colonne étant beaucoup plus courte que la première, celle-ci doit la soulever par son poids et l'huile doit dégorger par le bec. Supposons donc que nous introduisions dans le tube C le tube B, de façon que la base de ce tube vienne affleurer le niveau de l'huile dans le tube C, c'est à dire qu'on fasse descendre le tube B un peu au dessous du sommet du bec, la colonne plus longue continuera à soulever la colonne plus courte; mais en même temps la pression de l'air, déterminée par le vide formé dans la capacité K et les tubes A et A', fera monter une colonne d'huile dans l'espace compris entre le tube B et les deux tubes A et A'. Cette colonne montera sans cesse *jusqu'au moment où sa longueur, jointe à celle de la colonne comprise entre le sommet du liquide dans le réservoir* M *et la base du tube* B, *sera égale à la longueur de toute la colonne motrice*, et cette longueur se mesure par l'espace compris entre les deux surfaces du liquide dans les réservoirs K et D; mais à mesure que, par l'effet de la combustion, cet espace deviendra moindre, la petite colonne complémentaire se raccourcira, et, d'après les lois de l'équilibre des fluides, elle s'établira à son point d'équilibre.

On règle le niveau de l'huile dans le bec en allongeant ou en raccourcissant le tube B. Ce niveau se forme nécessairement à la base du tube B; car dès que la hauteur de l'huile a diminué dans le bec et que la base du tube s'est dégagée, la colonne motrice, devenue plus pesante, s'écoule en partie dans le réservoir D et entraîne par son déplacement une bulle d'air, qui s'élève au travers de la petite colonne d'huile renfermée dans le tube B. Cette bulle d'air remplace la goutte d'huile écoulée dans le réservoir D, et cette goutte d'huile, en chassant un volume égal d'air dans le réservoir M, force l'huile à reprendre dans le bas son niveau primitif.

Le point où descend le tube B règle donc le niveau, et il le règle une

fois pour toutes et invariablement, même si après avoir réglé le niveau de la lampe on vient à remplacer par de *l'eau pure ou de l'eau salée, en un mot par une liqueur ou plus pesante ou plus légère, celle qui servait primitivement de contre-poids* : le niveau se maintiendrait également si l'on substituait à *l'huile destinée à la combustion une substance combustible d'une densité différente;* il n'y aurait pas d'autre modification dans l'une ou l'autre circonstance *qu'un raccourcissement ou qu'un allongement de la petite colonne suspendue dans le tube* B.

Telle est la principale propriété du nouveau régulateur : un autre avantage qu'il présente, *c'est de compenser l'abaissement du niveau, sans bouchon, sans robinet, sans soupape, en un mot sans aucune pièce rodée ou ajustée.* Cet abaissement de niveau dans l'appareil de la *fig.* 1 serait *d'environ 5 pouces*, s'il n'y avait pas de régulateur, et ce régulateur, placé en dehors de la lampe, tient lieu d'un tube à air, d'un robinet à deux voies, qui seraient indispensables dans le système de compensation adopté par MM. *Girard.*

Si au bout de plusieurs années on veut renouveler l'huile destinée à servir de moteur, il suffit, après avoir garni la lampe comme à l'ordinaire, de la tenir renversée quelques momens; l'huile ancienne s'échappe par les tubes A et A'; on redresse la lampe et on introduit de nouvelle huile par le tube A, comme cela a lieu pour le service préliminaire. On remet le tube B et tout est fini.

La *fig.* 1 représente le principe appliqué aux lampes à suspension, et il est facile de voir qu'il peut admettre les formes les plus variées; on s'en convaincra en visitant l'établissement de MM. *Thilorier* et *Barrachin*, rue du Bouloi, n°. 4. Dans cette application, on a placé un robinet à la base du réservoir du trop-plein, pour ne pas s'éloigner du genre de service adopté pour les lampes à suspension. Dans les candélabres portatifs, à deux, à trois et à quatre becs, construits sur le même système, le trop-plein s'écoule dans un godet mobile, déjà mis en usage par MM. *Thilorier* et *Barrachin* dans leurs lampes à un seul bec et à liqueur saline.

Le nouveau régulateur peut s'appliquer non seulement aux lampes qui ont pour base la fontaine de *Héron*, mais encore à celles qui ont pour principe le poids d'une liqueur saline, et avec d'autant plus d'avantage, dans ce dernier cas, que les lampes à liqueur saline présentent plus de simplicité de construction que tous les autres systèmes connus.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Le Propagateur des progrès des arts et métiers, Journal des ateliers de tourneur, de mécanicien, de serrurier, de menuisier, d'ébéniste, d'horloger, de charpentier, de charron, etc., par M. A. Paulin Desormeaux. Paris, au Bureau de la rédaction, rue Sainte-Hyacinthe-Saint-Michel, n°. 21.

L'auteur de cette intéressante publication est déjà avantageusement connu par deux ouvrages estimés, savoir : l'*Art du Tourneur* et *l'Art du Menuisier*. Il a compris un des besoins de notre industrie, et a voulu faire parvenir jusqu'aux simples ouvriers la connaissance des inventions nouvelles qui sont à leur usage. Le *Journal des ateliers* est rédigé avec clarté et remplit très bien son objet, qui est de publier jusqu'aux moindres modifications des outils à l'usage des artisans, lorsqu'elles présentent quelque utilité. On a remarqué qu'en Angleterre il existe un grand nombre de journaux ayant la même destination que celui dont il s'agit, et que ces publications trouvent des lecteurs et contribuent au mouvement général de l'industrie. On a jugé avec raison que la France pourrait retirer aussi des avantages en imitant cet usage, et M. *Paulin Desormeaux* a entrepris de répandre les notions utiles dans nos ateliers. Son journal, d'une feuille d'impression in-8°., accompagné d'une planche gravée, paraît une fois par mois ; le prix est d'un franc par numéro. Nous félicitons l'auteur de la manière dont il remplit l'obligation qu'il s'est imposée, et nous désirons que son entreprise soit couronnée de succès, dans l'intérêt de notre commerce et de notre industrie.

FRANCŒUR.

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement depuis le 1er. janvier 1829 (1).

Séance du 14 janvier 1829.

Objets présentés. M. *Collardeau*, ingénieur en instrumens de physique, rue de la Cerisaie, n°. 3, à Paris, soumet au jugement de la Société trois baromètres à canne, divisés sur verre;

M. *Huet*, négociant à Paris, des perfectionnemens à la pompe de son invention qu'il a déjà présentée;

M. *Dejardin*, à Paris, une baignoire flottante et insubmersible;

M. *Badollier*, pharmacien à Chartres, une huile d'olive pure, propre à l'horlogerie.

Rapports des Comités. M. *Mallet* fait un rapport verbal sur un ouvrage de M. le colonel *Raucourt de Charleville*, intitulé: *Traité sur l'art de faire de bons mortiers et d'en bien diriger l'emploi, ou Méthode générale pratique pour fabriquer, en tout pays, la chaux, les cimens et les mortiers les meilleurs et les plus économiques.*

M. le rapporteur, après avoir rendu justice à la méthode et à l'esprit d'ordre qui règnent dans cet ouvrage, propose de le déposer dans la bibliothèque de la Société, de l'annoncer dans le *Bulletin* et de remercier l'auteur. [Approuvé.]

M. *Hachette*, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur un niveau de poche à bulle d'air et à réflecteur, imaginé par M. *Welter*, correspondant de l'Académie royale des sciences. M. le rapporteur propose de décrire cet instrument dans le *Bulletin* et de remercier l'auteur. [Approuvé.] (2)

M. *Jomard* propose d'instituer un prix de 2,000 francs pour celui qui aura découvert de nouveaux moyens d'impression lithographique en couleur, et qui les aura mis en pratique avec succès, de manière à fournir des épreuves préparées aux artistes qui achèvent le coloriage des estampes, et à condition que les tons d'impression seront au moins aussi parfaits que ceux qui sont fournis par l'impression en couleur sur cuivre. [Approuvé.]

Communications. M. *Gaultier de Claubry* donne communication des expériences faites par M. *Alex*, à Lauchammer près Dresde, pour la fabrication du fer au moyen de la tourbe. Il rappelle qu'en 1816 M. *Berthier* a rendu compte dans les *Annales*

---

(1) Plusieurs membres de la Société qui habitent les départemens, ayant témoigné le désir de prendre connaissance, chaque mois, des travaux du Conseil d'administration, nous donnerons dorénavant un extrait des procès-verbaux des séances du Conseil, en renvoyant, pour les rapports dont la publication a été ordonnée, au *Bulletin*, où ils sont ou seront imprimés. Afin d'offrir à nos lecteurs un ensemble plus complet des travaux de la Société, nous avons cru devoir rappeler les objets dont elle s'est occupée depuis le 1er. janvier de cette année.

(2) Voyez *Bulletin* de mai, page 168.

des mines de ces mêmes essais, et il annonce que M. *Alex* vient d'obtenir les nouveaux résultats suivans : une livre de houille et 2 livres et demie de tourbe séchée à l'air et exposée pendant huit jours à 40° produisent les mêmes effets. Dans cet état, le volume de la houille est à celui de la tourbe comme 1 est à 8 ; il fallait un fourneau qui brûlât huit fois plus de tourbe que de houille en volume, et comme à Dresde 8 pieds cubes de tourbe coûtent moins qu'un pied cube de houille, ce procédé offre de l'avantage.

La surface de la grille est à celle de la sole comme 11 est à 14 ; tandis que le rapport de ces deux surfaces dans l'emploi de la houille est comme 8 ou 9 est à 14.

Les parois extérieures du four sont en maçonnerie, comme étant bien plus économiques que les plaques de fonte. La sole repose sur des plaques de fonte ; on la forme de scories en la fondant de la même manière que dans le Shropshire ; le travail est semblable à celui du puddelage ordinaire et se fait avec les mêmes outils que ceux employés pour les fourneaux à houille.

L'opération dure deux heures pour 250 livres de fonte ; on ajoute à chaque charge des battitures de fer : la perte ne s'élève pas au delà de 6 à 8 pour 100. La consommation en tourbe est de 26 pieds cubes de Paris pour 100 kilogrammes de fer en barres.

Dans l'usine de M. *Alex*, on fabrique par semaine 57 quintaux métriques, et comme les 34 pieds cubes de tourbe ne coûtent pas autant que 22 pieds cubes de charbon, et que le plus grand déchet en fer est compensé par l'économie du combustible, il y a réellement avantage pour cette localité (1).

Séance du 28 janvier 1829.

Objets présentés. M. *Palluy*, lampiste, passage de la Trinité, rue Grenetat, à Paris, présente : 1°. un candélabre hydrostatique à quatre branches et à niveau constant ; 2°. trois autres lampes hydrostatiques avec un globe d'un nouveau genre ; 3°. plusieurs cafetières dites *accélérées* et *économiques*.

Rapports des Comités. M. le baron *de Ladoucette* propose, au nom de la Commission des fonds : 1°. d'autoriser la dépense nécessaire pour tirer une copie en plâtre du buste du célèbre mécanicien *Vaucanson*, déposé au Conservatoire des arts et métiers ; 2°. d'ordonner que les bustes de *Watt*, de *Bréguet* et autres, appartenant à la Société, seront placés sur des piédestaux et orneront la salle dans laquelle se tiennent les séances générales ; 3°. d'autoriser une dépense de 198 f. 90 c. pour la construction d'une machine à éprouver la force des cimens, machine exécutée dans les ateliers de M. *Molard* jeune. [Approuvé.]

M. *Gaultier de Claubry*, au nom du Comité des arts économiques, fait un rapport sur un nouveau procédé, au moyen duquel M. *Léopold Nobili*, professeur de phy-

(1) Cette note a déjà été publiée, avec un dessin du fourneau de M. *Alex*, dans le cahier de novembre et décembre 1828 des *Annales de l'industrie*.

sique à Bologne, est parvenu à exécuter sur divers métaux des dessins dont le brillant des couleurs et l'harmonie des teintes ne laissent rien à désirer. M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de son intéressante communication et de faire connaître dans le *Bulletin* ce nouvel art, que M. *Nobili* désigne sous le nom de *métallochromie*. [Approuvé.] (1)

Le même membre, au nom du même Comité, lit un rapport sur des tapis de pied et des stores présentés par MM. *Atramblé* et *Briot*, rue de Richelieu, n°. 89, à Paris. M. le rapporteur propose de témoigner à ces fabricans la satisfaction de la Société pour ces nouveaux produits et de les mentionner dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (2)

M. *Huzard* propose : 1°. de nommer le sieur *Eugène Siruguez*, né à Marle (Aisne), à une place d'élève à l'École royale vétérinaire d'Alfort, aux frais de la Société, à compter du 1er. janvier 1829; 2°. d'ajourner toute autre nomination jusqu'après l'examen général du mois d'août de cette année, époque où l'élève que la Société entretient actuellement doit terminer ses études, et où elle aura des renseignemens positifs sur le mérite des candidats qui se présenteront alors. [Approuvé.]

M. le baron *de Silvestre* fait un rapport verbal sur la 4e. livraison des *Annales de Roville*, par M. *Mathieu de Dombasle*. M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de l'hommage qu'il a fait de cet ouvrage et de l'annoncer dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (3)

M. le comte *de Lasteyrie* rend compte de l'examen qu'il a fait d'une liqueur et d'une poudre pour enlever la rouille sur le fer et l'acier, présentées par Mme. *Ginot-Desrois*. Ces ingrédiens produisent l'effet annoncé, mais n'offrent rien de particulier dans leur composition. M. le rapporteur propose de remercier Mme. *Ginot-Desrois* de sa communication. [Approuvé.]

Communications. M. *Regnier* lit une notice sur une nouvelle presse à timbre sec de son invention. Le Comité des arts mécaniques est chargé d'examiner cette machine.

M. *Bonafous*, persuadé que tout ce qui se rattache à l'introduction du ver à soie dans les pays rapprochés de la limite où le mûrier cesse de prospérer mérite d'être porté à la connaissance de la Société, communique un passage d'une lettre de M. *Van Hoerbruck*, de Fienne, qui a introduit, dans ses domaines de Belgique, la culture du mûrier et a fait une éducation de vers à soie dont il a obtenu un succès remarquable; il joint un échantillon de cette soie.

Séance du 11 février 1829.

Correspondance. M. *Arnold Buffum*, Américain, annonce qu'il a importé des États-Unis une machine à nettoyer le blé et plusieurs autres machines dont il sollicite l'examen.

---

(1) Voyez *Bulletin* de janvier, page 11.
(2) Même *Bulletin*, page 12.
(3) Même *Bulletin*, page 26.

M. *Lavallée*, directeur de l'École centrale des arts et manufactures, adresse plusieurs exemplaires du *Prospectus* de cette École, que MM. *Benoit, Dumas, Olivier, Peclet* et lui ont fondée à Paris, avec l'autorisation de S. Exc. le Ministre de l'instruction publique. Ces Messieurs espèrent que le système d'enseignement qu'ils vont créer en France offrira des ressources nombreuses et nouvelles à l'industrie en général, et en particulier à la France : c'est cette considération qui les engage à offrir à la Société cinq demi-bourses, qu'ils mettront chaque année à sa disposition dans leur établissement.

Objets présentés. M. *Huet*, négociant, à Paris, présente une rame à palettes mobiles;

M. *Cadrot*, à Paris, un fourneau de cuisine perfectionné.

Rapports des Comités. M. le baron *de Silvestre* lit un rapport sur les notes semestrielles adressées par M. le Directeur de l'École des arts et manufactures de Châlons-sur-Marne, et relatives aux élèves nommés par la Société à cette École. M. le rapporteur a remarqué qu'aucun des élèves ne s'occupe, ni de géométrie, ni de physique, ni de mécanique, et qu'ils sont presque tous d'une grande faiblesse en mathématiques. Il propose d'inviter M. le Directeur à faire connaître à ces élèves que la Société désire qu'ils s'occupent davantage de cette branche importante de leurs études. [Approuvé.]

Séance du 25 février 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures annonce que, par l'entremise de M. le comte *de Caraman*, Ministre du Roi à Dresde, le sieur *Brandt*, domicilié à Pirna, désirant concourir pour le prix relatif à la construction des tuyaux de conduite, lui a fait parvenir une note, un dessin et le tableau des prix courans des tuyaux qu'il fabrique. Son Excellence transmet le tout à la Société et l'invite à entrer directement en correspondance avec le sieur *Brandt*, si ce qu'il présente paraît mériter quelque intérêt.

M. *Ernest Falguerolles* adresse le dessin et la description d'une méthode pour appliquer les ferremens sur les châssis des presses en bois, afin de faire disparaître en grande partie la multiplication des leviers sur ces mêmes ferremens;

M. *Léon*, de Fougères (Ille-et-Vilaine), le dessin et la description d'une machine à moissonner et d'un télégraphe ambulant;

M. *Planton*, demeurant à Paris, tant en son nom qu'en celui du sieur *Hawkins*, le dessin et la description d'une machine à vapeur;

M. *Turk*, docteur en médecine, à Nancy, des échantillons de viandes conservées par dessiccation.

M. *Bonafous* annonce que, persuadé de l'utilité qu'il y aurait à introduire dans beaucoup de localités une méthode qu'il désigne sous le nom de *culture du mûrier en prairies*, dans le double but de faire servir la feuille des jeunes plants à la nourriture des vers à soie et d'employer leurs tiges à la fabrication du papier imitant celui de Chine, il a engagé la Société d'agriculture de Lyon à faire connaître les avantages

de cette méthode et à décerner des primes à ceux qui lui présenteraient des résultats satisfaisans.

M. *Bonafous* espère que la Société d'Encouragement appréciera de même les avantages de ce mode de culture et qu'elle voudra bien provoquer des expériences, qu'il désirerait voir répéter sur tous les points où le climat ne s'oppose pas à la propagation du mûrier.

Rapports des Comités. M. *Francœur,* au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur le manége portatif inventé par M. *Amédée-Durand*, ingénieur-mécanicien à Paris, et qui a été employé avec succès dans des travaux publics. Ce manége étant d'une construction simple, d'un prix peu élevé et exigeant peu de réparations, M. le rapporteur propose de l'approuver, de le décrire dans le *Bulletin*, de féliciter l'auteur de son invention et de l'encourager à continuer les recherches mécaniques de différens genres auxquelles il se livre. [Approuvé.] (1)

M. *Mallet*, au nom du même Comité, rend compte de l'examen qu'il a fait d'une notice publiée par M. *Destigny*, horloger à Rouen, concernant la dilatation de la pierre. M. le rapporteur propose de faire insérer cette notice dans le *Bulletin* et d'acquérir le pyromètre de M. *Destigny*, en l'invitant à le monter sur un morceau de lave de Volvic, dans les dimensions des marbres qu'il a soumis à l'expérience, et à en mesurer la dilatation dans les mêmes circonstances que les autres objets de ses intéressantes recherches. [Approuvé.] (2)

M. *Molard* aîné, au nom d'une Commission spéciale, fait un rapport sur les travaux de M. *Bonnemain*, ingénieur-physicien à Paris. Après avoir rappelé les principales inventions et découvertes dont M. *Bonnemain* a enrichi le domaine de l'industrie, M. le rapporteur annonce que cet artiste a établi, sur le principe de la circulation de l'eau, un appareil destiné à chauffer une ou plusieurs chambres, au moyen d'un seul foyer muni d'un régulateur du feu.

Pour apprécier convenablement ce nouvel appareil sous le double rapport de sa composition et de ses effets, il est indispensable de le soumettre à diverses expériences, qui seront suivies par une Commission spéciale. En conséquence, M. *Molard* propose 1°. d'allouer à M. *Bonnemain* une somme de 300 francs, qui lui sera comptée aussitôt qu'il aura effectué le dépôt du nouveau calorifère complet ; 2°. d'autoriser également une dépense de 150 francs pour frais d'expériences.

Ces propositions sont renvoyées à la Commission des fonds; mais en attendant qu'elle ait présenté son rapport, le Conseil arrête qu'une somme de 100 francs sera payée d'urgence à M. *Bonnemain*, attendu les besoins qu'il éprouve.

Séance du 11 *mars* 1829.

Correspondance. M. *Vinet-Buisson*, de Montmirail (Marne), adresse les dessins

(1) Voyez *Bulletin* de juillet, page 263.
(2) Même *Bulletin*, page 282.

et la description de divers leviers-volans, bascules et manivelles, pour lesquels il a obtenu un brevet d'invention ;

M. *Sauvage*, maire d'Andernec (Gironde), le dessin et la description d'une nouvelle baratte avec laquelle on peut faire, suivant lui, une livre de beurre en moins d'une minute;

M. *Deschenaux*, docteur en médecine, une boîte contenant le modèle d'un appareil pour dessécher les viandes et un mémoire relatif à cet objet.

M. *Lecomte*, commissaire de la marine au Hâvre, envoie une caisse contenant les viandes desséchées de M. *Deschenaux*, et sur laquelle sont apposés les sceaux de la marine.

M. *Denis*, percepteur des contributions directes de la ville d'Auray (Morbihan), transmet un mémoire sur les plantations de pins qu'il a faites dans ce département.

M. le baron *de Fahnenberg*, correspondant de la Société à Carlsruhe, grand-duché de Bade, adresse 1°. un tableau statistique de la Confédération germanique ; 2°. une lettre de M. le professeur *Gmelin*, de Tubingue, dans laquelle celui-ci désavoue l'intention d'avoir voulu s'approprier la priorité de la découverte de l'outremer factice; 3°. une réclamation de M. *Stahl*, pharmacien à Augsbourg, qui revendique la priorité de l'emploi du chlorure d'oxide de sodium et de chaux; 4°. quelques renseignemens sur l'état de l'industrie en Allemagne.

Objets présentés. M. *Lasser*, arquebusier à Paris, présente des armes à feu portatives tirant deux coups avec un seul canon et une seule charge ;

M. *Gelaye-Métrin*, des cordages exécutés par un nouveau procédé ;

MM. *Jamain*, *Cordier* et *Tronchon*, des boutons en cuir auxquels ils annoncent avoir apporté de notables perfectionnemens.

Rapports des Comités. M. le marquis *de Levis-Mirepoix*, au nom de la Commission des fonds, fait un rapport sur la proposition de M. *Molard*, tendant à ce que la Société accorde à M. *Bonnemain* 300 francs pour son appareil de chauffage à circulation d'eau, et qu'elle consacre une somme de 150 francs pour subvenir aux frais des expériences à entreprendre avec cet appareil.

La Commission propose de réunir les deux sommes et de les remettre entre les mains de M. *Molard*, sauf à examiner ultérieurement s'il y a lieu de faire l'acquisition du calorifère dont il s'agit et de récompenser l'auteur. [Approuvé.]

M. *Baillet*, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur plusieurs machines présentées par M. *Huet*, négociant à Paris, savoir : une pompe à élever l'eau, une roue hydraulique à aubes mobiles, une rame brisée ou à charnière.

La pompe de M. *Huet* se distingue des pompes ordinaires par la garniture de son piston, qui est une sorte de sac ou de bourse en cuir, dont un bout est lié étroitement dans une gorge pratiquée autour du piston, et se meut avec lui, et l'autre bout est attaché au corps de pompe et reste immobile. Le Comité observe que cette garniture peut servir seulement quand il s'agit d'élever l'eau à une petite hauteur, mais qu'elle ne résisterait pas à un service de longue durée.

Quant à la roue hydraulique et à aubes mobiles que propose M. *Huet*, M. le rap-

porteur annonce qu'on trouve dans le 1er. volume de l'*Architecture hydraulique* de *Bélidor* la description d'une roue inventée par MM. *Gosset* et *Deladeuille*, et dont les aubes ne diffèrent de celles dont il s'agit qu'en ce que les charnières sur lesquelles elles tournent sont parallèles à l'axe de la roue, tandis que celles de MM. *Huet* sont parallèles au rayon de la roue. Il ajoute que, toutes les fois qu'on a voulu faire usage des roues construites sur le même principe, on a été forcé de les abandonner, parce que le succès qu'on en a obtenu d'abord n'a pu être de longue durée, et que les parties mobiles, exposées à des chocs renouvelés sans cesse, finissent tôt ou tard par se déranger, se disloquer ou se détruire.

En ce qui concerne la rame brisée ou pliante de M. *Huet*, et qui consiste en un levier avec manche en bois muni, vers l'une de ses extrémités, de deux pales ou ailes à charnière, l'auteur ne dit point comment ces rames devront être placées, ni comment elles seront manœuvrées; il annonce seulement qu'il se propose de les employer sur un bateau-radeau insubmersible qu'il fait construire en ce moment.

Le Comité, tout en regrettant d'avoir été obligé de juger aussi sévèrement les machines de M. *Huet*, propose de le remercier de sa communication. [Approuvé.]

M. *Baillet*, au nom du même Comité, présente une proposition de prix. Le Comité, convaincu de tous les avantages que les arts peuvent retirer des machines à vapeur à haute pression, mais considérant que les dangers des explosions empêchent souvent de les employer, a pensé qu'il serait important de provoquer des recherches et des expériences pour prévenir et empêcher ces accidens et leurs suites désastreuses. En conséquence, il propose de mettre au concours les questions suivantes : 1°. indiquer les meilleurs moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et perfectionner ou compléter ceux qui ont été employés jusqu'ici dans le même but; 2°. trouver une disposition de chaudière de machine à vapeur qui prévienne ou annule le danger des explosions. [Ces propositions sont adoptées.]

Communications. M. le vicomte *Héricart de Thury* lit une notice sur les puits forés à la gare de Saint-Ouen, près Paris, par les soins de la compagnie *Flachat*. (Voyez *Bulletin* de février, page 58.)

M. *Ch. Derosne* annonce qu'un perfectionnement très important vient d'être apporté à la fabrication du sucre de betteraves par M. *Dumont*, qui a imaginé d'y appliquer l'emploi d'un nouveau filtre, au moyen duquel on obtient des sirops d'une pureté inconnue jusqu'alors et d'une blancheur parfaite.

Le filtre de M. *Dumont* est basé sur l'emploi du noir animal, soumis à une préparation particulière, qui permet aux sirops de filtrer facilement à travers ses molécules; mais la grande quantité de noir à employer et son prix seraient des obstacles qui empêcheraient d'amener les sirops à ce degré de pureté.

On se contente donc, en fabrication, d'une décoloration moyenne, qui permet aux sirops de supporter très bien l'opération de la cuite et de donner des sucres d'une nuance très belle.

Ce procédé, employé déjà dans deux fabriques, dans l'une desquelles il a reçu une modification importante, finira, d'après l'opinion de M. *Derosne*, par être généra-

lement adopté; il est seulement à regretter qu'il exige une aussi grande quan de noir animal. Si la consommation de cette matière augmente dans une prop tion aussi grande que semblent l'indiquer les résultats avantageux qu'on en obtie il est à craindre qu'elle ne vienne à manquer, surtout si les procédés nouve ment employés par M. *D'Arcet* pour l'extraction de la gélatine des os se popu risent autant qu'ils paraissent le mériter : alors le haut prix des os ne permettrait p de les convertir en noir animal, et les fabriques de sucre indigène, ainsi que raffineries, se trouveraient dans un grand embarras.

M. *Derosne* a entretenu la Société des essais qu'il avait faits pour substituer l' mine au noir animal. Dans des expériences en petit, il en avait obtenu les résultats plus satisfaisans, qui malheureusement n'ont point été confirmés dans l'applicat en grand. Les sirops obtenus ne peuvent que difficilement supporter l'opération la cuisson rapide, et perdent alors les avantages qu'ils présentaient. Ce système pourrait tout au plus convenir que pour la cristallisation lente, et encore, sous point de vue, les opérations en grand ont été loin de donner des résultats au avantageux qu'en petit. M. *Derosne* compte poursuivre ses essais sur cette matiè Quel que soit le résultat qui en proviendra, il croit qu'il importe de songer à tr ver un substitut du noir animal ou d'aviser aux moyens de convertir en charb décolorans les substances animales qui, jusqu'à présent, n'ont donné que des ch bons non décolorans.

Il termine par inviter la Société à nommer une Commission qui serait chargée lui faire un rapport sur les expériences que M. *Dumont* doit faire chez lui, le de ce mois, et sur les résultats du nouveau système d'évaporation qui doit y ê essayé sur une grande échelle. (Cette proposition est adoptée.)

Séance du 25 *mars* 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures anno que la Commission qu'il a chargée de préparer la révision des lois relatives aux ventions industrielles a posé une série de questions qu'il lui a paru utile de ren publiques. S. Exc. témoigne le désir que la Société voulût bien s'occuper de questions et lui faire connaître les solutions dont elle les jugerait susceptibl soit en totalité, soit en partie.

M. *Pons de Paul* adresse un mémoire intitulé : *Description de plusieurs éch pemens et compensateurs de nouvelle invention.*

M. *Maillard de Chambure*, secrétaire de l'Académie des sciences, arts et bel lettres de Dijon, annonce que la Société dont il est l'organe se propose d'introdu dans le département de la Côte-d'Or le forage des puits artésiens, et qu'elle a confié l'opération matérielle à M. *Mulot*.

M. *Ribes-Bourrel*, géomètre à Limoux (Aude), expose qu'il vient d'adapter turbines hydrauliques à plusieurs usines mues par l'eau.

M. *Werdet* rappelle qu'il a concouru pour le prix relatif à la teinture du drap

de la laine en une couleur écarlate solide au moyen de la garance, et demande si, en communiquant son procédé à la Société, elle jugerait convenable de le recommander à S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures.

Objets présentés. MM. *Thilorier* et *Barrachin* présentent de nouvelles lampes hydrostatiques à régulateur;

M. *Daudé*, des œillets métalliques pour corsets;

M. le comte *de Marolles*, un moyen de conserver et de durcir les échalas en les immergeant dans l'eau avec leur aubier, pendant un temps donné.

Rapports des Comités. M. *Molard*, au nom d'une Commission spéciale, fait un rapport sur des outils fabriqués par M. *Camus*, serrurier à Paris. Ces outils, en fer rechargé d'acier fondu, à l'usage des menuisiers, ébénistes, charpentiers, tourneurs, etc., étant d'excellente qualité, M. le rapporteur propose au Conseil de donner une marque de satisfaction à M. *Camus* en les mentionnant dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (1)

M. *Bertin*, au nom du Comité du commerce, fait un rapport verbal sur l'*Atlas commercial* de *P. Franklin*. Il applaudit à l'idée ingénieuse qu'a eue l'auteur de réunir en douze tableaux ce qu'il importe à tous les négocians et commerçans de bien savoir. Son atlas présente en effet, au premier coup-d'œil, tout le *Code du commerce* et toutes les parties du *Code civil* qui y sont applicables. M. le rapporteur propose de remercier M. *Franklin* de l'hommage qu'il a fait de son ouvrage et de le mentionner dans le *Bulletin*. [Approuvé.]

M. *Baudrillart*, au nom du Comité d'agriculture, fait un rapport sur une notice de M. *Girod de Chantrans* relative à la culture du pin laricio. M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de son intéressante communication et de faire connaître dans le *Bulletin* le succès de son utile entreprise. [Approuvé.] (2)

Communications. M. *de Puymaurin*, directeur de la Monnaie des médailles, lit un mémoire sur l'application qu'il a faite aux usages alimentaires de la gélatine extraite des os par le moyen de la vapeur, d'après le procédé de M. *D'Arcet* (3).

Un membre annonce que M. *D'Arcet* s'occupe en ce moment d'appliquer la gélatine à la fabrication du pain de pommes de terre, et que les expériences qui ont été faites donnent des espérances de succès. (*La suite au Numéro prochain.*)

---

(1) *Bulletin* d'avril, page 129.
(2) *Bulletin* de mars, page 127.
(3) Ce mémoire a été inséré dans les *Bulletins* de mars et avril.

N^os. des Prismes	DATES des Préparatifs.	DATES des Expériences.	AGE du Mortier.			COMPOSITION DES M		OBSERVATIONS.
			mois.					
1	17 juill. 1828.	1er. fév. 1829	6 1/2	sans mél. de sable.		Cim. blond..	CONSERVÉS	Pour rompre ces prismes, on les av s d'outre en outre dans deux point ait passé dans les trous des goujons r nt un était retenu par l'espèce d'éta ns le bas de l'appareil, l'autre saisi p ille, et l'on avait fait une entaille t ur du prisme, dans la partie où l'o it déterminer la séparation; mais c lle n'a pas été assez profonde, en so rupture s'est opérée dans la partie outre en outre, ce qui doit avoir in flet que l'on voulait observer.
1'	*idem.*	6 février...	6 7/10			Ciment noir.		
21	*idem.*	*idem.....*	*idem...*	avec mélange de sable.	Parties égales.	Cim. blond..		
22	*idem.*	*idem.....*	*idem...*			*idem.....*		
25	*idem.*	8 février...	6 3/4			Ciment noir.		
26	*idem.*	*idem.....*	*idem...*			*idem.....*		
23	*idem.*	*idem.....*	*idem...*		Une partie de sable, deux de ciment.	Cim. blond..		La séparation s'est opérée réguliè ns tous ces autres prismes, qui n'o até aucune circonstance particuliè r ici.
24	*idem.*	*idem.....*	*idem...*			*idem.....*		
27	*idem.*	*idem.....*	*idem...*			Ciment noir.		
28	*idem.*	*idem.....*	*idem...*			*idem.....*		

MM.

Le baron Ternaux (O. ✠), membre de la Chambre des Députés et du Conseil général des Manufactures, place des Victoires, n°. 6.

Adjoints.

Pajot-Descharmes, membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue du Faubourg-Saint-Martin, n°. 154.

Benoit, ingénieur pour les usines et manufactures, rue Richer, n°. 24.

Le baron de Lambel (✠ ✠), maréchal de camp du Génie, rue d'Anjou, n°. 8, au Marais.

Membres honoraires.

Le baron Poisson (✠), membre de l'Académie des Sciences, rue de Condé, n°. 10.

De Prony (O. ✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, rue Culture-Sainte-Catherine, n°. 27.

Tarbé de Vauxclairs (O. ✠ ✠), conseiller d'État, inspecteur général des Ponts et Chaussées, rue du Grand-Chantier, n°. 4.

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES.

Bréant (✠), vérificateur général des Essais, à la Monnaie.

D'Arcet (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, inspecteur général des Essais, à la Monnaie.

Gaultier de Claubry, membre du Conseil de Salubrité, rue Servandoni, n°. 4.

Mérimée (✠), peintre, secrétaire perpétuel de l'École royale des Beaux-Arts, rue des Petits-Augustins, n°. 16.

Payen (✠), chimiste-manufacturier, rue des Jeûneurs, n°. 4.

Pelletier (✠), pharmacien, membre du Collége de Pharmacie, rue Jacob, n°. 15.

Roard (✠), propriétaire de la Fabrique de céruse de Clichy, membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue Grange-Batelière, n°. 22.

Robiquet, membre de l'Académie royale de Médecine, professeur de chimie à l'École de Pharmacie, rue Saint-Germain-l'Auxerrois, n°. 5.

Le baron Thénard (✠), membre de la Chambre des Députés et de l'Académie des Sciences, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 42.

MM.

Adjoint.

Boullay (✠), pharmacien, rue des Fossés-Montmartre, n°. 17.

Membres honoraires.

Dartigues (✠), membre du Conseil général des Manufactures, rue du Faubourg-Poissonnière, n°. 30.

Vauquelin (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, rue de Seine-Saint-Victor.

COMITÉ DES ARTS ÉCONOMIQUES.

Bouriat, ancien pharmacien, rue du Bac, n°. 39.

Le baron Cagniard de Latour (✠), chevalier de l'ordre du Roi, rue du Rocher, n°. 36.

Derosne (Charles), chimiste-manufacturier, rue Saint-Honoré, n°. 115.

Gillet de Laumont (O. ✠), chevalier de l'ordre du Roi, inspecteur général des Mines, membre de l'Académie royale des Sciences, rue de la Tournelle, n°. 3.

Gourlier, architecte du Gouvernement, rue de l'Odéon, n°. 21.

Labarraque (✠), pharmacien, rue Saint-Martin, n°. 69.

Péclet, ex-professeur des sciences physiques au Collége royal de Marseille, rue Neuve-des-Beaux-Arts, n°. 10.

Pouillet (✠), professeur à la Faculté des Sciences, directeur-adjoint du Conservatoire des Arts et Métiers, quai Voltaire, n°. 15.

Vallot, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue du Jardinet, n°. 8.

Adjoints.

Le prince de Craon (Edmond) (✠), rue Saint-Dominique, n°. 54.

Dumas, professeur de chimie au Jardin du Roi, rue de Seine-Saint-Victor, n°. 35.

A. de Puymaurin (✠), directeur de la Monnaie royale des médailles, rue Guénégaud.

Membres honoraires.

Le baron Delessert (O. ✠), membre de la Chambre des Députés, régent de la Banque de France, rue Montmartre, n°. 176.

Christian (✠), directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, rue et abbaye Saint-Martin.

COMITÉ D'AGRICULTURE.

MM.

Baudrillart (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Neuve-de-Luxembourg, n°. 2 *ter*.

Challan (O. ✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Champs-Élysées, n°. 8.

Huzard (✠), chevalier de l'ordre du Roi, inspecteur général des Écoles vétérinaires, membre de l'Académie des Sciences, rue de l'Éperon, n°. 7.

Labbé aîné, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Duphot, n°. 17.

Le comte de Lasteyrie.

Le baron de Mortemart-Boisse (✠), membre de plusieurs Sociétés savantes, rue Jean-Goujon, n°. 9.

Le baron de Silvestre (✠), membre de l'Académie des Sciences, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Taranne, n°. 13.

Tessier (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, rue des Petits-Augustins, n°. 26.

Vilmorin aîné, pépiniériste, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, quai de la Mégisserie, n°. 30.

Adjoints.

Huzard fils, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture et du Conseil de Salubrité, rue de l'Éperon, n°. 5.

Darblay, propriétaire, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Vieilles-Étuves, n°. 16.

COMITÉ DE COMMERCE.

Bellangé (✠), membre du Conseil général des Manufactures, rue de Vendôme, n°. 10.

Bérard (✠), membre de la Chambre des Députés et du Conseil de salubrité, rue Neuve-des-Mathurins, n°. 21.

Le baron Busche (✠), directeur de l'approvisionnement de la Réserve, quai de l'Hôpital, n°. 35.

MM.

Bertin (✠), négociant, rue des Jeûneurs, n°. 10.

Bottin (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue J.-J. Rousseau, n°. 20.

Le baron Coquebert de Montbret (✠), membre de l'Académie des Sciences, rue Saint-Dominique Saint-Germain, n°. 71.

Laffon de Ladebat (✠), ancien député, rue Godot de Mauroy, n°. 19.

Rey (✠), fabricant de schalls, rue Sainte-Apolline, n°. 13.

Le baron Lavigerie (✠), inspecteur général honoraire des Douanes, rue d'Enghien, n°. 26.

Membres honoraires.

Davillier (✠), banquier, boulevart Poissonnière, n°. 15.

Delessert (François) (✠), banquier, rue Montmartre, n°. 176.

Vital-Roux (✠), régent de la Banque de France, rue de Richelieu, n°. 104.

COMMISSION DU BULLETIN.

MM.

Francoeur, Hachette,	Arts mécaniques.
D'Arcet, Mérimée,	Arts chimiques.
Péclet, Bouriat,	Arts économiques.
De Lasteyrie,	Agriculture.
Baron Coquebert de Montbret,	Commerce.
Michelin (Hard.),	Fonds.

Rédacteur du Bulletin *de la Société.*

M. Daclin, sous-chef de division à la Direction générale des Eaux et Forêts, rue d'Anjou-Saint-Honoré, n°. 24.

Agent général de la Société.

M. Guillard-Senainville (✠), secrétaire du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue du Bac, n°. 42.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

N°. 1. *EXPÉRIENCES faites à Paris sur la for*

N°s. des Prismes.	DATES DES Préparatifs.	DATES DES Expériences.	AGE du MORTIER.	COMPOSITION DES MORTIERS.			
			mois.				
6		8 déc. 1828.	4 ¾	Mortier sans mélange de sable.	Pierre dure..	sur pierre dure...	uf quel sont re c le pr .
7	17 juill. 1828.	23 déc. *id.*	5 ¼			*idem*.....	
9		8 déc. *id.*	4 ¾		Pierre tendre	sur pierre tendre..	rface.
10		*idem.*	*id.*			*idem*.....	ts, l'un u mur.
20		4 déc. *id.*	4 ½	*idem.*	Briques de Bourgogne.	*idem*.....	avec lu
20′	*idem.*	*idem.*	*id.*			*idem*.....	e, mais t avoir
19		23 déc. *id.*	5 ¼			sur pierre dure...	rté ave
35				avec mélange de sable. parties égales.		*idem*.....	mise à l
36	*idem.*	*idem.*	*id.*			*idem*.....	ur les d brique,
37				avec mélange de sable. une de sable et deux de ciment		*idem*.....	sa surfi ierre.
38						*idem*.....	
12 et 12′	*idem.*	*idem.*	*id.*	sans mél. de s.		sur brique.....	a épide le cim
13 et 14	*idem.*	18 janv. 1829.	6	mél. de sab. part. égal.		*idem*.....	rerses p avec e t divisé restée a
15 et 16	*idem.*	1er. février.	6 ½	mél. de sab. une de sab deux de c.		*idem*.....	riques, ies par

Les tableaux devront être substitués à ceux placés page 336 du B

fait couler la boîte le long de cette tige et amène l'extrémité du bras su graduation voulue par la hauteur de l'objet au dessus de l'horizon.

Cette règle verticale n'est point fixe; elle pose sur un trépied un lourd; une pointe mousse ou calquoir est en bas dans la direction de l vertical de cette tige, et on amène cette pointe juste sur la projection h zontale du point à figurer : la tige verticale et son trépied se meuvent à à volonté et se transportent où l'on veut sur cette projection; et lors le calquoir change ainsi de place sur le dessin pour se porter d'un poi l'autre, la règle verticale et son trépied se déplacent aussi et tour comme il convient pour se prêter à cette disposition. La règle vertical meut donc, entraînant le bras du parallélogramme qui y est attac lequel, à son tour, entraîne la règle du crayon.

Tout l'esprit de cette invention très ingénieuse consiste principalen dans l'heureuse idée d'avoir *dédoublé* le rayon visuel qui de l'œil va à l' jet; car chacun des deux points fixes du parallélogramme est censé êtr place de l'œil, et chacun des deux bras est ce rayon visuel; ces bras d vent être considérés comme s'ils étaient en coïncidence. Lorsque la b mobile est amenée à un certain degré de la tige verticale, et le calquoir un point de la projection horizontale, le bras qui est fixé à cette tige fig un rayon visuel mené à l'objet. Dans cet état, le bras opposé, qui parallèle au premier, simule aussi ce rayon visuel et va marquer la pe pective sur la feuille du cadre vertical, comme si ce cadre était la gl sur laquelle ce rayon doit laisser son empreinte.

Lorsqu'on veut faire une perspective dans de plus grandes dimensio on allonge les deux bras; car l'instrument est construit de manière à p mettre cet allongement : alors le plan de la glace étant le plus éloigné l'œil, les figures tracées sont agrandies. On sent que cet allongement bras n'est permis que dans certaines limites : en sorte qu'il faudrait instrument plus grand pour dessiner des perspectives plus étendues.

Comme le crayon doit appuyer sur la feuille pour y laisser ses tra il y a un petit poids qui roule sur une poulie engagée sur un fil de laiton forme curviligne : le poids agit plus ou moins selon sa position sur ce et pousse le crayon avec plus ou moins de force. Cette partie du mé nisme nous a paru fort ingénieuse; car on conçoit que le plan du pa qui reçoit la perspective étant vertical, le crayon, pour l'atteindre, d s'allonger plus ou moins, selon les inclinaisons du bras qui le porte.

Le défaut de la machine est de ne permettre les opérations que sur espace peu étendu, même quand on agrandirait l'appareil; car le pe indispensable au jeu du crayon courberait alors les règles. Plus on allong

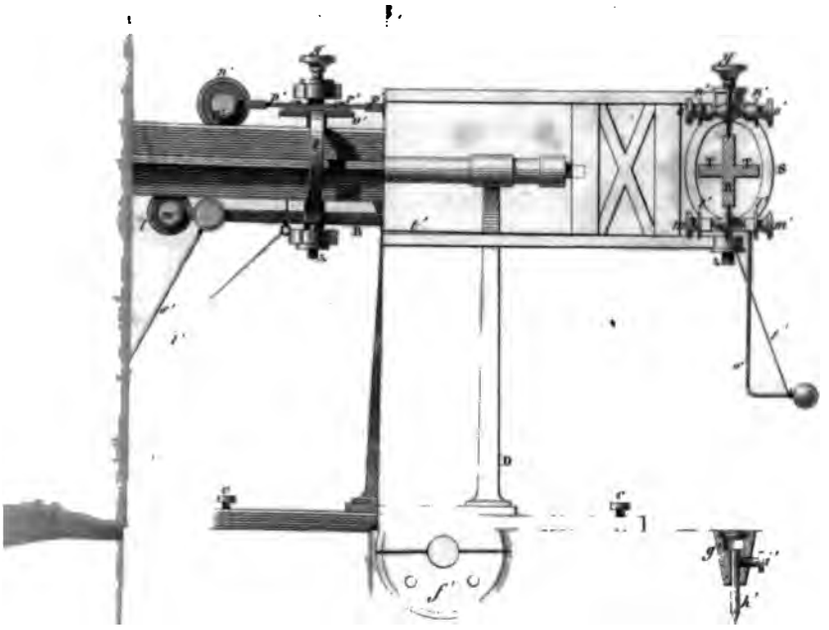
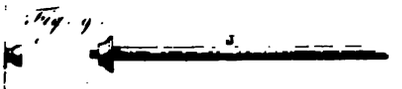
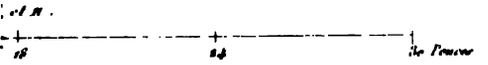
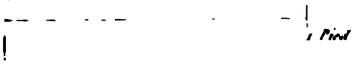


Fig. 9.







Leblanc del. et sculp.

les côtés du parallélogramme et plus ils deviendront flexibles, ou pesans s'ils sont en métal, et moins l'instrument sera exact. On ne peut non plus espérer qu'on tracera certains détails minutieux, dont, au reste, l'habitude du dessin permet de se passer, quoiqu'ils soient de nécessité rigoureuse dans les perspectives correctes; mais on y supplée aisément après coup, en formant les traits qu'on a dû omettre.

Nous pensons, Messieurs, que le pantographe perspectif de M. *de Saint-Memin* est un appareil très bien conçu pour remplir le but de son inventeur; que les effets en sont prompts, sûrs et simples; qu'il peut être employé avec beaucoup d'avantage par les peintres, les architectes, les mécaniciens, dont il abrège les travaux et facilite les opérations. On ne peut imaginer un instrument plus ingénieux et plus simple, malgré sa complication apparente. Nous croyons que le pantographe perspectif est digne, sous tous les rapports, de l'approbation de la Société d'Encouragement, et nous vous proposons d'écrire à M. *de Saint-Memin* une lettre, pour lui témoigner l'intérêt que vous inspire cette invention, de la décrire dans le *Bulletin* et de faire construire un de ces instrumens, pour servir de modèle et être employé, au besoin, pour les dessins que les membres du Conseil peuvent être dans la nécessité de faire.

Quant au prix de l'instrument, il n'a pas été possible de le fixer, parce qu'il n'a encore été le sujet d'aucune entreprise, et que l'auteur n'entend pas en faire le motif d'une exploitation; il ne l'a fait exécuter que pour son usage personnel, et les modifications successives qu'il a été conduit à y apporter en ont élevé les frais beaucoup plus haut qu'il n'est nécessaire; actuellement que l'appareil a pris la forme définitive qu'on lui doit conserver, nous pensons que 300 francs suffiront pour cette dépense, et vraisemblablement lorsque l'approbation des artistes aura mis cette machine en crédit, le prix en sera plus modéré, et il deviendra à la portée de tous ceux qui sont appelés à en faire usage.

Adopté en séance, le 25 *mars* 1829. *Signé* Francœur, *rapporteur.*

Description du stéréographe ou pantographe perspectif, inventé par M. Fevret de Saint-Memin, *conservateur du Musée, à Dijon.*

Les instrumens imaginés depuis plus ou moins long-temps pour éviter les opérations graphiques compliquées du tracé de la perspective, telles que le treillis perspectif, la glace interposée, le scénographe ou graphomètre

perspectif, la *camera lucida* et autres du même genre exigent que l'objet ou le plan que l'on veut représenter perspectivement soit vu d'un seul œil placé à un point fixe. Ces instrumens sont, à la vérité, employés quelquefois par certains dessinateurs; mais leur secours est nul pour les peintres, en général, dans la disposition des lignes et des fabriques qui entrent dans la composition d'un tableau. L'architecte et l'ingénieur, pour mettre en perspective les édifices et les machines dont ils font les plans, n'en peuvent retirer que peu d'utilité.

Le pantographe perspectif diffère des instrumens cités plus haut, 1°. en ce qu'il sert exclusivement à mettre des plans en perspective; 2°. en ce qu'une pointe placée à l'extrémité d'une de ses branches est dirigée par le dessinateur, comme avec le pantographe ordinaire, sur les tracés d'un plan, sans qu'il soit besoin de bornoyer ou fermer un œil, et regarder de l'autre en le tenant dans une position invariable.

Le pantographe perspectif n'est point fait pour dessiner la perspective sans la savoir; mais les premières notions claires de cet art suffisent à ceux qui en ont la connaissance, pour que l'usage de cet instrument leur soit avantageux, s'ils désirent mettre de la précision dans leurs ouvrages, sans s'astreindre aux méthodes pratiques, dont les lignes et les points multipliés et souvent ineffaçables engendrent de la confusion et une malpropreté nuisible dans un dessin au crayon ou au lavis, et causent une grande perte de temps.

Avec l'aide du pantographe perspectif, il suffit d'avoir le plan de projection horizontale d'un corps et de coter certains points de son élévation verticale pour obtenir la projection perspective de ce corps, par une opération mécanique des plus simples, qui se réduit à peu près à conduire la pointe du calquoir sur les tracés du plan.

Le pantographe perspectif sert 1°. à tracer sans interruption les courbes régulières ou irrégulières qui se trouvent, soit sur des plans parallèles à l'horizon ou perpendiculaires à celui du tableau; 2°. il aide à déterminer facilement par des points les courbes ou les droites qui sont dans des plans quelconques, droits ou inclinés; 3°. il sert à représenter les objets à tous les éloignemens qui peuvent être déterminés par une échelle fuyante, et cela sans sortir des limites du carré construit horizontalement sur la base; 4°. il offre le moyen de mettre la ligne d'horizon à la hauteur désirée, de placer le point de vue au milieu, sur le côté ou hors du tableau, et de varier à volonté la distance qui doit se trouver entre le tableau et l'œil.

Le pantographe perspectif évite enfin au dessinateur le travail qu'exigent les constructions graphiques, autres que les plans de projections

horizontale et verticale, qui servent à déterminer sur le plan vertical interposé l'intersection des rayons tirés de l'œil à l'objet.

Explication des fig. de la Pl. 401 *représentant le pantographe perspectif, inventé par M.* Fevret de Saint-Memin.

Fig. 1. Élévation latérale de l'instrument et des pièces composant le mécanisme.

Fig. 2. Plan du même instrument et de la table sur laquelle il est fixé.

Fig. 3. Vue de face du support et du châssis de l'instrument sur la ligne *a b* de l'élévation.

Fig. 4. Élévation de la tige porte-crayon montrant les diverses positions que le crayon peut prendre contre le châssis vertical.

Fig. 5. Élévation d'une partie de la tige verticale et coupe du trépied montrant l'engrenage, la boîte et la manivelle.

Fig. 6. La tige verticale vue par derrière.

Fig. 7. Rondelle s'adaptant sur le cône, vue en plan et en coupe.

Fig. 8. Coupe du porte-crayon et d'une partie de la douille.

Fig. 9. Douille du porte-crayon, détachée de la broche.

Fig. 10. Élévation du taille-crayon.

Fig. 11. Plan du même.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les différentes figures.

A, *fig.* 1, 2 et 3, table sur laquelle est fixé l'instrument. Cette table doit être parfaitement dressée; mais comme le bois est sujet à travailler ou à voiler, M. *de Saint-Memin* a imaginé d'établir sur un châssis en bois une aire en plâtre, qui, étant sèche, devra être dressée avec beaucoup de soin et recevra un carton composé de plusieurs feuilles de papier poncé, sur lequel on colle le plan à mettre en perspective.

B, *fig.* 2 et 3. Grand châssis transversal de l'instrument posé par ses deux tourillons sur deux coussinets pratiqués dans la traverse cylindrique C, laquelle fait corps avec les deux supports en cou-de-cygne D D. Ces supports sont fixés sur un socle en bois E, traversé aux quatre angles par des vis d'ajustage *c c c c*, qui appuient sur la table et servent à maintenir ou établir un parallélisme parfait entre le plan de la table et l'axe de la traverse cylindrique C.

F, tige carrée creuse, portant le crayon et traversant par son centre l'anneau ovale G et les deux portées ou pinnules H H de l'alidade I, *fig.* 3 et 4. Cette tige, qui forme un des côtés du parallélogramme *d e f g*, *fig.* 2,

pivote ou se meut entre les deux vis *h i*, afin de prendre les diverses positions commandées par la grande règle principale R, *fig.* 1 et 2. L'axe de l'anneau G doit être parfaitement perpendiculaire à l'axe sur lequel se meut le grand châssis B.

J, *fig.* 4, broche porte-crayon, prise entre quatre poulies à gorge *j k l m*, dont les deux inférieures *j k* sont fixes et les deux supérieures *l m* sont attachées aux extrémités d'un ressort *n*, maintenu par une vis sur la face supérieure de la tige F. Ce ressort presse sur les poulies, lesquelles, à leur tour, pressent sur la broche porte-crayon, afin d'éviter tout ballottement, sans cependant interdire la facilité de ses mouvemens. Cette immobilité est d'autant plus parfaite, que jamais le frottement du crayon contre le papier ne peut surmonter celui exercé par le ressort.

o, *fig.* 4, crayon composé d'un petit cylindre de mine de plomb mastiqué avec de la cire d'Espagne dans une petite douille *p*, montée à vis sur l'extrémité de la broche J.

K, tringle courbe en laiton attachée, d'une part, à un étrier *q*, suspendu par deux pivots à l'extrémité antérieure de la règle ou tige carrée F, et de l'autre à l'axe d'une poulie *r*, sur laquelle passe une soie *s*, dirigée par une poulie de renvoi *t* sur l'extrémité de la broche porte-crayon, où elle est attachée à l'axe d'une petite rondelle *u*, qui empêche la broche J de tourner sur elle-même et se trouve prise entre les faces intérieures de la tige carrée F.

L, petit poids accroché à un curseur *v*, lequel roule sur la tringle K. L'objet de ce poids curseur est d'agir avec un plus grand effort lorsque la tige carrée s'élève, afin de faire appuyer la pointe du crayon contre le plan vertical, ainsi qu'on peut le voir par les lignes ponctuées 1, *fig.* 4. Ce curseur, en se rapprochant dans cette situation de la poulie *r*, tire la soie *s*, laquelle, à son tour, porte en avant la broche porte-crayon J. Dans la situation contraire, c'est à dire lorsque la branche s'abaisse, le poids curseur, en se rapprochant de l'étrier *q*, agit avec une force moindre, qui est remplacée par le poids de la broche J. (Voyez les lignes ponctuées 2.)

M, *fig.* 1 et 2, châssis vertical, sur lequel on colle la feuille qui doit recevoir le dessin. Ce châssis monte et descend, à coulisse, dans un autre châssis vertical N, attaché au support O par une vis à écrou *x*, qui le traverse. Cette vis, qui se trouve exactement à la hauteur de l'axe du grand châssis B, est destinée à faire pivoter le châssis M lorsqu'on se propose de tracer des courbes sur des plans verticaux perpendiculaires à celui du tableau. Si l'on avait, par exemple, à tracer des cintres qui se

trouvent dans un plan vertical perpendiculaire au tableau, on ferait faire un quart de tour au châssis, et alors ce plan passerait de la situation verticale à la situation horizontale ; ce qui donnerait la facilité de tracer des courbes, comme on a tracé celles du plan, en considérant les côtés de l'objet qu'on veut représenter comme un pavement ou comme un plafond.

P, vis pour fixer le support O sur la table.

Q, *fig.* 2, traverse qui réunit les deux alidades du châssis B, savoir, celle de la grande règle à coulisse R et celle de la tige carrée F, qui porte le crayon. Cette traverse est attachée aux extrémités inférieures des alidades par des vis à collets, et complète le parallélogramme *d e f g*, *fig.* 2.

R, *fig.* 1, 2 et 3, grande règle à coulisse passant à travers un anneau S, semblable à celui G, et attaché de la même manière au châssis B par deux vis *y* et *z*. Cette règle porte de chaque côté deux languettes T T, qui lui donnent une grande rigidité, et elle est armée à son extrémité antérieure d'une fourchette U, tournant librement dans la douille V et embrassant la boîte X, qui porte l'axe du pignon *a'*, *fig.* 2 et 5, lequel engrène dans la crémaillère *b'*. Cette crémaillère est incrustée dans le montant Y, tournant par son pivot *c'* dans une crapaudine *d'*, qui est vissée dans le mamelon du trépied Z.

La tige *c'* du pivot est solidement fixée dans le centre du montant Y et porte un cône *e'* maintenu par une rondelle *f'*, laquelle se divise en deux pièces et se fixe par quatre vis sur la face supérieure du trépied ou conducteur en fonte Z. La partie inférieure des pieds de ce conducteur est garnie de rondelles d'ivoire, pour que cette pièce glisse facilement sur le plan à mettre en perspective.

La crapaudine *d'*, en appuyant contre le pivot *c'*, serre le cône *e'* dans la rondelle *f'*, de manière à obtenir une stabilité parfaite. La partie inférieure du mamelon Z entre à vis dans un sabot *g'*, lequel est percé pour recevoir le calquoir *h'* arrêté par une vis *i'*.

A', *fig.* 1, réglette divisée en parties égales ou modules de 6 lignes chacun et glissant à coulisse dans le montant Y. Sur le montant, à côté de la coulisse, est tracée une ligne qui détermine la hauteur de l'horizon, et sur laquelle le chanfrein de la boîte X peut être arrêté au moyen de la petite vis *k*, ainsi que sur toutes les autres divisions de la réglette. L'auteur a adopté l'usage d'une réglette à coulisse, afin de déterminer l'élévation de l'horizon au dessus de la ligne qui sert de base au tableau, et de pouvoir compter toujours de zéro, à partir de cette base.

l' l', *fig.* 1, 2 et 3, roulettes inférieures fixées aux deux extrémités de l'alidade B' par des vis *m' m'*, qui les serrent de chaque côté : ces roulettes

ont une tranche angulaire qui entre dans une rainure pratiquée sur l'ép seur inférieure de la règle R.

n' n'; roulettes supérieures ayant la même forme que les précédente prises entre deux vis *o' o';* elles entrent dans une semblable rainure pr quée dans l'épaisseur supérieure de la même règle. Ces deux roule sont prises dans une chape *p'* attachée à l'extrémité d'un ressort *r'* des à les faire appuyer sur la règle pour éviter tout ballottement : ce res est fixé sur le chapeau *v'* de l'anneau S.

s', fig. 1 et 3, levier à tête de compas terminé par une boule et auq est attachée l'extrémité de la soie *t'*, qui, après avoir traversé des anne sous les alidades B' et I, passe sur une broche *u*, *fig.* 4, disposée h zontalement dans la tige creuse F et s'attachant à l'extrémité de la bro porte-crayon J : cette soie sert à retirer ou à lâcher le crayon, selo position du levier *s'*.

Lorsque M. *de Saint-Memin* aura fait construire l'instrument destin être déposé dans le cabinet de la Société, il y joindra une instruction taillée sur la manière de s'en servir.

Taille-crayon. Pour centrer avec facilité et précision la pointe du cray l'auteur a imaginé le taille-crayon représenté *fig.* 10 et 11, que l'on at che au bord d'une table avec la vis *a''*.

Après avoir arrêté le crayon dans le porte-crayon en le mastiquant flamme de la bougie avec de la cire d'Espagne, on le visse à la broche qu'on place dans le canon *c''*, qui doit être serré au moyen des vis *d''* de sorte qu'il y tourne librement sans ballottement. On l'enfonce jusqu degré où la pointe du crayon que l'on a ébauchée déborde un peu le p de la lunette d'acier *e''*: alors on ajuste sur l'extrémité opposée du por crayon la pince à cheville *f''*, de sorte que celle-ci vienne à toucher canon, puis on pousse la cheville *g''* dans la pince pour serrer le por crayon ; finalement, tenant la pince de la main gauche, on la fait tour peu à peu, tandis que de la main droite on passe une lime *h''* sur le cray jusqu'à ce que la pointe soit usée à fleur de la lunette. On peut se disp ser, si l'on veut, de renouveler cette opération à chaque fois que le cra a besoin d'être appointé, le centre de la pointe étant suffisamment indi par la forme des parties qui ont passé sous la lime et ne sont pas us

La *Pl.* 402 représente une vue perspective du stéréographe monté toutes ses pièces et placé sur une table. Cette figure, réduite avec le p tographe ordinaire que M. *de Saint-Memin* a perfectionné, au quart d grandeur du dessin original, a été dessinée avec l'instrument même d nous donnons la description, ainsi que la chambre dans laquelle il

établi. On y voit avec quelle précision et quelle netteté toutes les lignes et tous les points ont été mis en perspective.

Les différences que l'on remarque entre les instrumens représentés, *Pl.* 401 et 402, proviennent des modifications que l'auteur a cru devoir apporter à la construction du stéréographe, depuis que le dessin copié sur la dernière de ces planches a été fait. Cela est sans inconvénient, la *Pl.* 402 n'étant destinée qu'à donner une idée de ce que l'on peut obtenir de l'usage du pantographe perspectif.

Nous ajouterons que le taille-crayon décrit, *Pl.* 401, *fig.* 10, est commun au stéréographe et au pantographe représenté *Pl.* 403.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur plusieurs changemens faits au pantographe, par M.* Fevret de Saint-Memin.

On sait que le pantographe est formé de quatre règles assemblées sous forme de parallélogramme, et dont les points de jonction sont articulés par des pivots, de manière que les angles des règles peuvent s'ouvrir et se fermer à volonté. L'une des règles est fixée en un point à la table sur laquelle on dessine, et peut tourner autour de ce point, entraînant avec elle tout l'assemblage. Une pointe mousse ou calquoir est fixé sur une autre règle; enfin un crayon l'est à une troisième. Ces trois points sont toujours disposés en ligne droite, et par la nature même de l'appareil ils restent toujours en ligne droite dans toutes les situations relatives à des règles mobiles. Si l'on suit avec la pointe du calquoir les traits d'un dessin, le crayon reproduit la même figure, mais sous une dimension qui est à celle de l'original dans un rapport donné.

Pour que la copie soit correcte, il faut que la table sur laquelle les feuilles de l'original et de la copie sont fixées soit parfaitement plane et dressée et que les règles soient parallèles à ce plan : elles doivent être mobiles avec une extrême facilité; on les soutient ordinairement sur de petits pieds à roulettes. Les quatre pivots de rotation, le crayon et le calquoir doivent être exactement perpendiculaires au plan du dessin, et la pointe du crayon parfaitement dans son axe; et cela dans tous les mouvemens qu'on donne à l'instrument, et sans aucun ballottement.

M. *de Saint-Memin*, au lieu de manœuvrer directement le calquoir avec la main, se sert d'une pièce qu'il appelle *conducteur*, qui a un manche et qu'on pousse dans tous les sens voulus, pour que la pointe mousse par-

coure les traits de l'original. Ce conducteur est destiné à maintenir le parallélisme des règles avec le dessin, pour empêcher que la main, en tenant le calquoir, ne cache les traits qu'on va suivre; enfin pour éviter que lorsqu'on lâche le tout, les règles ne se mettent d'elles-mêmes en mouvement sur la table, obéissant à la pente et à leur extrême mobilité : en effet un pied d'ivoire placé sous le conducteur s'oppose à ce glissement en frottant sur le dessin sans nuire à la facilité des mouvemens. On peut donc arrêter le calquoir sur un point déterminé, quitter l'instrument, le reprendre sans faire de faux traits ni causer aucun dérangement. On sait que, sans ce secours, il est extrêmement difficile, à l'aide du pantographe, de déterminer avec précision des points et des sommets d'angles.

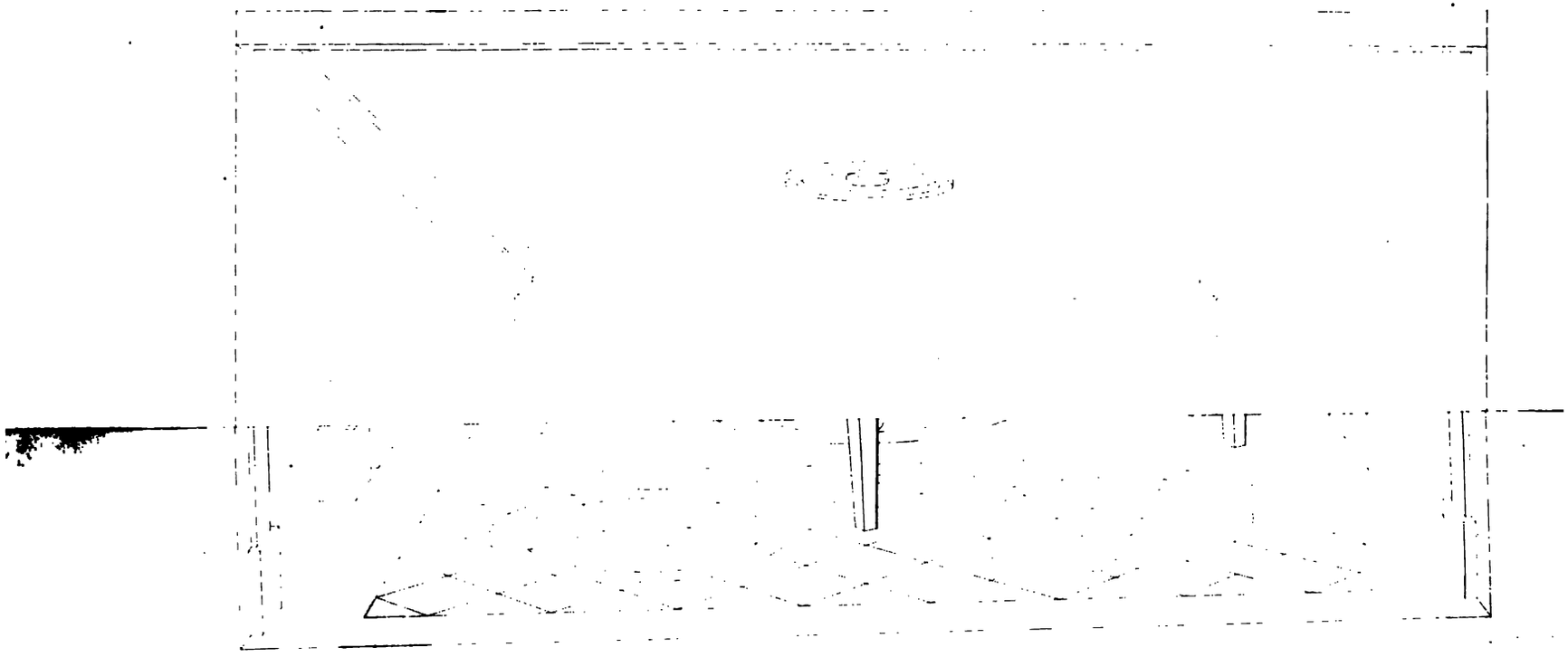
Le calquoir et le porte-crayon sont ordinairement des pièces cylindriques qui coulent très librement dans des canons en cuivre de même calibre, et qui se prêtent à tous les mouvemens d'ascension qu'exigent les inégalités du papier; mais il en résulte plusieurs inconvéniens : ou le léger frottement dans le canon suffit pour nuire à la facilité du glissement, ou l'ajustement trop lâche cause un petit ballottement. D'ailleurs le crayon, quoique chargé de poids qui en pressent la pointe sur la feuille de papier, ou s'émousse ou ne touche pas lorsque le dessin n'est pas exactement tendu, sans compter que la copie a d'autant moins de fidélité que le jeu nécessaire du crayon dans son canon est plus libre.

M. *de Saint-Memin* fait porter les canons par deux petites lames de ressort horizontales et parallèles au dessin : les cylindres du calquoir et du porte-crayon entrent à frottement doux dans leurs canons, et on les y pousse au degré qui convient pour que la pression sur le papier soit modérée autant et aussi peu qu'on le juge à propos. La flexibilité de ces lames fait qu'elles cèdent aux inégalités du papier sans que la pointe du crayon s'émousse ni que celle du calquoir sillonne l'original. Dans les pantographes ordinaires, on a soin de tenir cette pointe à quelque distance des traits qu'on veut copier pour éviter de les érailler, ce qui nuit à la fidélité de la copie; mais ici cette précaution n'est pas nécessaire, attendu que la pression sur le papier y est ce qu'on veut; et comme la lame inférieure est un peu plus longue que la lame supérieure, les cylindres demeurent perpendiculaires à la table dans tous leurs petits mouvemens d'ascension, que les inégalités du papier forcent à leur donner.

Lorsqu'on veut suspendre les traits du crayon ou ceux du calquoir, on pousse un petit levier à frottement doux, qui soulève les ressorts et produit l'effet demandé. Cet appareil est beaucoup plus commode à employer que le système des poulies de renvoi, et le fil, qui du crayon passe en

Bulletin de la Société d'Encouragement, 1ère

Stéréographe ou Pantographe perspectif, par M.r Favret de St. Memin.



Leblanc sculp.

courant de l'une à l'autre, jusqu'à la main du dessinateur, système indispensable dans le pantographe de *Langlois*, et auquel on a déjà renoncé depuis long-temps en Angleterre.

On est dans l'usage de marquer sur les règles du pantographe des numéros qui indiquent la place que doivent occuper le calquoir, le crayon et le pivot fixe, pour que l'original soit réduit dans divers rapports donnés. Déjà *Chézy* avait montré qu'il était préférable de diviser les règles en parties égales, et de calculer les points correspondans où l'on devait amener les curseurs. M. *de Saint-Memin* en fait autant : ses règles sont divisées en millimètres et, pour plus de précision, il arme les curseurs de verniers. Dans une instruction imprimée, il indique la marche du calcul à faire, afin d'assigner à chaque curseur la place qui lui convient pour opérer une réduction qui ait avec l'original un rapport fixé.

Il nous reste à parler du *taille-crayon.*

On conçoit qu'il est d'une grande importance que la pointe du crayon soit juste dans l'axe du canon, ce qu'on reconnaît en faisant pirouetter le porte-crayon dans son canon, et voyant si la pointe trace un petit cercle sur le papier, cas où cette pointe n'est pas centrée. Déjà M. *Boucher* avait senti la nécessité de tailler le crayon convenablement, et on trouve dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1821, page 164, la description de la petite machine qu'il a imaginée pour cet objet.

Celle de M. *de Saint-Memin* est plus simple. Dans un coin fait en bois est pratiqué un trou cylindrique de même calibre que le porte-crayon ; ce trou vient affleurer le plan incliné de la face du coin, et on y introduit le porte-crayon jusqu'à ce que le bout du crayon dépasse un peu ce plan. On saisit alors la partie saillante du porte-crayon qui est opposée à cette pointe, et on la serre fortement dans un petit manche fait exprès, qui pince ce cylindre. La main droite, armée d'une lime, use la pointe du crayon, en même temps que, de la gauche, on fait tourner le manche. Comme la lime, en se promenant légèrement sur le plan incliné, use tout ce qui en dépasse la surface, le crayon se trouve taillé en pointe très fine et exactement centrée. Du reste, le coin de bois dont on vient de parler s'attache au bord de la table du dessinateur, en le saisissant par une mâchoire serrée à vis en forme de *sergent.*

Le Conseil a sous les yeux le pantographe de M. *de Saint-Memin.* Il ne faut considérer cet appareil que comme un modèle, attendu qu'il n'est pas exécuté avec tout le soin qu'on peut désirer. Cependant, tel qu'il est, il fonctionne bien, et les dessins sont copiés avec fidélité, ainsi que nous avons été à même de le vérifier. Le nouveau pantographe, étant beaucoup

moins compliqué que celui de *Langlois*, doit être aussi moins coûteux.

M. *de Saint-Memin* est déjà bien connu de la Société d'Encouragement par plusieurs inventions ingénieuses qu'elle a approuvées. Le public aimera à trouver dans le *Bulletin* la description du nouveau pantographe, et nous vous proposons, Messieurs, de l'y insérer avec les figures nécessaires à l'intelligence de la description. Nous demandons en outre qu'il soit écrit à l'auteur pour le féliciter des efforts heureux qu'il ne cesse de faire pour perfectionner les arts du dessin.

Adopté en séance, le 6 *mai* 1829.

Signé Francoeur, *rapporteur.*

Description du pantographe perfectionné par M. Fevret de Saint-Memin, *représenté Pl.* 403.

Fig. 1. Le pantographe monté de toutes ses pièces, vu en plan.

Sa charpente est composée de quatre règles R 1, R 2, R 3, R 4, qui, réunies par quatre charnières aux points *n*, *q*, *h*, *u*, forment un parallélogramme.

La règle R 2 est divisée en cinquante parties égales tracées au dessous de la charnière *n*.

La règle R 1 est divisée proportionnellement en cinquante parties correspondantes aux divisions de la règle R 2, de sorte que toutes les lignes droites qui peuvent être tirées par les points d'intersection *a b*, *c d*, *e f*, etc., représentent alternativement les centres du pivot du support et du porte-crayon ou de la pointe à calquer, aboutissant à un même point *g*.

Il résulte de cette construction que les lignes ponctuées *a q*, *q g*, *g a*; — *a n*, *n b*, *b a* formeront toujours deux triangles semblables dans tous les mouvemens de l'instrument. On peut en dire autant de tous les autres triangles *c n d*, *c q g*; — *e n f*, *e q g*, et en général de tous ceux qui peuvent résulter de l'intersection des lignes *a n* et *b n* par une droite tirée du point *g*. C'est sur ce principe que sont fondées les propriétés du pantographe.

Fig. 2, 3, 4 et 5. Plans et profils du support.

Le support est composé 1°. de la boîte B 1, qui forme une coulisse dans laquelle se place une des règles R 1 ou R 2. Cette boîte doit être fixée au moyen d'une vis *v* et du crochet *k*. La ligne *l l*, qui passe par le centre de la broche de la charnière *s*, détermine le point d'arrêt sur la division désirée; 2°. de la charnière *s*, qu'on fixe à l'une des deux planchettes P 1 ou P 2, selon le besoin, au moyen de la vis *v* 1.

3°. Le support s'arrête à la table en chargeant la planchette de la masse M ou en la fixant avec la vis à oreilles *v* 2. On remarquera que la planchette P 1, *fig.* 3, tient, par le moyen de la hausse H, le support à un niveau plus élevé que ne le fait la planchette P 2, *fig.* 4, afin de pouvoir le fixer à la règle R 2, ainsi que l'indique la *fig.* 3.

Cette pièce, dans les autres pantographes, est ordinairement disposée de manière que la partie sur laquelle pivote l'instrument repose immédiatement sur la table; ce qui empêche le rapprochement des boîtes, pour réduire à de très petites dimensions, et on ne laisse souvent pas la place suffisante pour étendre le papier ou autre surface, sur laquelle doit s'opérer la réduction. La construction de ce nouveau support, en isolant le pivot de la table, évite les inconvéniens qu'on peut reprocher à l'ancien.

Fig. 6, 7 et 8. Plans et profils des boîtes du crayon et de la pointe à calquer ou calquoir.

Les boîtes B 2, B 3 forment, comme celle du support, une coulisse qui embrasse les règles sur lesquelles on les fixe par la pression de la vis *v* et par le crochet *k*. L'extrémité de l'indicateur en cuivre *i*, qui est attaché horizontalement à chacune des boîtes, doit être arrêtée sur l'une des deux règles R 1 ou R 2, *fig.* 1, à la division correspondante à celle où l'on a fixé le support, ou bien sur la ligne *t t*, qui est tracée vers le bas de la règle R 4.

Chaque boîte B 2, B 3 porte deux ressorts *r r*, à l'extrémité desquels est une pièce percée verticalement d'un trou cylindrique refendu dans sa longueur et formant une pince *p*, dans laquelle on arrête le crayon ou le calquoir à l'élévation convenable, au moyen de l'écrou de cuivre *e*.

C'est en grande partie du jeu libre et sans ballottement du crayon et du calquoir que dépend la justesse de la répétition proportionnelle du trait original. On a substitué le jeu de deux ressorts au canon, qui, dans les autres pantographes, sert à hausser et baisser le crayon et le calquoir. Ces ressorts, d'inégale longueur, sont combinés de manière à ne laisser à la pointe du crayon et du calquoir qu'un mouvement vertical. On a évité par ce moyen toute déviation latérale et la difficulté d'ajustement que présente le jeu libre sans ballottement d'une broche dans un trou cylindrique. La souplesse et l'élasticité des ressorts offrent encore un autre avantage, celui de régler avec facilité et précision la pression du crayon et de la pointe à calquer. C'est surtout relativement à cette dernière que l'avantage est remarquable : elle peut être aussi fine qu'on le désire, sans aucun risque d'endommager le dessin qu'on copie. Pour faire appuyer convenablement le crayon et la pointe, on les fait glisser doucement dans la

pince, jusqu'au point d'atteindre la surface sur laquelle ils doivent agir, et on les serre fortement avec l'écrou.

La partie supérieure des boîtes B 2, B 3 est percée d'un trou horizontal, par lequel passe une broche de cuivre, qui, recourbée d'un côté, forme un bras de levier L, et de l'autre est armée d'un doigt *d*, qui passe sous l'écrou *e* et sert à soulever la pince et en même temps le crayon ou la pointe à calquer. Pour produire cet effet, auquel il faut avoir recours toutes les fois qu'on veut sauter d'un trait à un autre, on hausse le levier de la boîte B 3, et on abaisse celui de la boîte B 2.

Fig. 9, 10 et 11. Plans et profils du conducteur.

Cette pièce, qui sert à conduire l'instrument, porte deux coulisses *z z*, dans lesquelles on fixe, selon le besoin, les règles R 1 ou R 4, soit la règle R 1 dans la coulisse inférieure, soit la règle R 4 dans la coulisse supérieure. Le conducteur doit être arrêté fermement à la règle par la vis *y*, qui convient également aux deux écrous; il porte une poignée M 1, qu'on saisit de la main droite, tandis que les deux premiers doigts de la main gauche appuient sur le bouton d'ivoire *x*. Le frottement du bouton d'ivoire sur le papier, faisant garde-main, donne de l'assurance à la main, de la stabilité à l'instrument, et fait qu'il s'arrête fixement à volonté. Avant que le conducteur fût adapté au pantographe, on avait éprouvé que la trop grande liberté des roulettes sur lesquelles il est ordinairement monté fait qu'il est très difficile de marquer un angle ou de tracer une ligne sinueuse avec précision, et qu'en arrêtant ou en reprenant on est sujet à faire de faux traits. La petite masse de plomb *m*, qu'on pose sur l'extrémité du conducteur, pèse sur la roulette *u* et empêche qu'elle ne soit soulevée par le mouvement de la main ou par l'effort de la règle, qui dérangerait la pointe du calquoir.

Quatre roulettes, comme celles représentées *fig.* 12, se placent aux différens points des règles qu'exige l'équilibre de l'instrument, d'après la position des boîtes et du support, et selon que la dimension de la table le permet.

Usage du pantographe.

Les pièces qui composent le pantographe étant connues, supposons qu'on veuille le monter de manière à réduire un dessin original à moitié de ses dimensions ou, ce qui revient au même, au quart de sa surface, comme on le voit *fig.* 1, *Pl.* 403.

On disposera une table plane et unie, suffisamment grande pour y placer non seulement le dessin original et le papier, ou toute autre substance sur

la superficie de laquelle doit être tracée la copie, mais il faudra aussi que ses dimensions soient telles que lorsque le support sera à sa place, la pointe à calquer puisse suivre toutes les lignes qu'elle doit parcourir, sans que les roulettes sur lesquelles repose l'instrument dépassent les bords de la table.

1°. On attachera les trois roulettes *u u u*, ainsi qu'on le voit *fig.* 1, savoir, deux à tiges courtes sur les règles R 1 et R 3, et l'autre à tige plus élevée sur la règle R 4.

2°. On fixera le support à la règle R 1, de manière que la ligne *l l*, qui est tracée par le centre de la broche de la charnière, réponde exactement à la division la plus basse, qui est marquée 50. On observe que, dans cette première disposition du pantographe, par laquelle on peut réduire à la moitié et à de moindres proportions les dimensions d'une figure, les divisions des règles expriment des centièmes parties du dessin original, c'est à dire que, dans le cas présent, le nombre 50 indique que les dimensions de la copie auront $\frac{50}{100}$ ou la moitié de celles du dessin original; que si le support était fixé au nombre 25, ce seraient les $\frac{25}{100}$ ou le quart, etc.

3°. La planchette du support P 1, *fig.* 2, étant tournée dans un sens qui permettra à l'instrument de pivoter sans faire d'arrêt, on y posera la masse M, ou bien on attachera la planchette à la table avec la vis à oreilles *v* 2, *fig.* 3. Il est à remarquer que ce dernier moyen peut être employé seulement pour travailler sur des dessins de peu d'étendue; tandis qu'en se servant de la masse on peut copier un dessin de quelque dimension qu'il soit. Pour cet effet, on posera le support de façon qu'on puisse copier une partie du dessin ou tableau; quand on aura tracé ce que l'instrument peut embrasser, on transportera le support vers un autre point, après avoir marqué, au préalable, trois points analogues sur le tableau et sur la copie : ces points serviront de repères pour trouver la nouvelle position du support et de la copie, par rapport à la partie du tableau qui est déjà copiée. Ayant ainsi trouvé la correspondance des trois points, on arrêtera la copie dans cette situation, et l'on continuera l'opération d'après les mêmes règles.

4°. La boîte B 2, *fig.* 6, sera fixée sur la règle R 2 en arrêtant l'indicateur *i* sur la division marquée 50, qui correspond à celle où est placé le support.

5°. La boîte B 3, *fig.* 7, sera fixée en arrêtant l'indicateur *i* sur la ligne *t t*, qui est tracée transversalement vers le bas de la règle R 4.

6°. Le conducteur, *fig.* 10, sera arrêté à la règle R 4 à la distance qu'on trouvera la plus commode, au dessous du calquoir. On aura soin de la char-

ger de la masse *m* pour assurer la justesse des mouvemens de la pointe à calquer.

7°. On placera le calquoir dans la pince de la boîte B 3; on l'y arrêtera avec l'écrou, de sorte que les ressorts n'aient que la tension nécessaire pour que la pointe appuie légèrement. Le crayon sera de même arrêté dans la pince de la boîte B 2; mais après l'avoir ajusté, on aura soin de le tenir à quelque distance de la table par le moyen du levier L, sur lequel on appuiera. Une ou plusieurs rondelles de plomb *o*, *fig.* 8, peuvent être placées à volonté sur les broches du crayon et du calquoir pour en augmenter la pression, sans donner une plus grande tension aux ressorts.

8°. Le dessin original étant arrêté à la table, par ses angles, avec de la cire molle ou autrement, et à la distance la plus convenable du support, que l'usage fera connaître, on dirigera la pointe du calquoir sur le centre du dessin, et alors la direction de la pointe du crayon indiquera la place du papier ou de toute autre surface sur laquelle la réduction doit se faire.

9°. Tout étant ainsi préparé, on interposera un papier entre le dessin original et le conducteur. On placera la pointe du calquoir sur le point par lequel on veut commencer, puis on soulèvera le levier qui tient le crayon suspendu : alors on saisira le manche du conducteur, on placera la main gauche sur la table, les deux premiers doigts appuyés sur le bouton d'ivoire *x*; enfin, par le concours de l'action des deux mains, on fera suivre à la pointe du calquoir tous les contours du dessin original, ayant soin de soulever la pointe du crayon et de transporter le garde-main aussi souvent qu'il sera nécessaire.

M. *de Saint-Memin* donne des directions pour réduire un dessin à des dimensions au dessous de la moitié, pour copier de la même grandeur qu'un dessin original et réduire à de moindres dimensions, pour copier de même et amplifier les dimensions; enfin pour copier dans des dimensions dont le rapport n'est pas exprimé par les nombres qui divisent les règles.

Il a ajouté à son instruction une table où sont marqués les différens points auxquels l'indicateur *i* doit être arrêté pour obtenir les rapports de surfaces qu'elle désigne en même temps.

L'auteur observe que le maniement du conducteur exige une certaine adresse et une habitude sans lesquelles on ne saurait obtenir une copie satisfaisante; que bien qu'on n'ait employé dans la construction du pantographe que du bois et du fil de cuivre, ses mouvemens sont néanmoins d'une grande justesse si l'on a soin de serrer au point convenable les broches des quatre charnières et du support; et comme c'est dans le

tenon intermédiaire que roulent les broches, il faut que les vis qui y sont attachées ne soient serrées que modérément, tandis que les tenons extérieurs peuvent l'être davantage.

Il faut avoir soin aussi de ne pas laisser tomber les boîtes ou de les heurter, de manière à fausser les ressorts, dont le jeu doit être parfaitement libre.

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les marbres brèches et poudingues provenant des carrières du Tholonet, près Aix, département des Bouches-du-Rhône, et présentés à la Société par M. le marquis* de Gallifet.

Messieurs, M. le marquis *de Gallifet* vous a présenté divers échantillons de marbre provenant de ses carrières du Tholonet, en vous demandant de les faire examiner : *Heureux*, dit-il, *si ces marbres peuvent fixer votre attention!*

Le Tholonet est situé à 8 ou 10 kilomètres à l'est de la ville d'Aix, département des Bouches-du-Rhône, dans la vallée de la Cause, qui se jette dans la rivière de l'Arc. La Cause descend de la montagne de la Pallière ou du Pain-de-Munition (*Annonæ Munitio*), sur la limite de ce département et de celui du Var. Cette contrée est devenue célèbre dans l'histoire par la victoire remportée par *Marius* sur les Ambrons et les Teutons, l'an de Rome 652, et cent deux ans avant notre ère (1).

Pour bien faire connaître les marbres du Tholonet, je crois devoir dire un mot des montagnes dont on les extrait, les géologues n'étant pas d'accord sur leur origine.

(1) Ce fut, assure-t-on, le 24 avril, que se donna cette célèbre bataille, et il est digne de remarque que c'est encore le même jour, 24 avril, que les habitans des vallées voisines, et notamment ceux du Perthuis, dans la vallée de la Durance, reviennent en foule allumer, le soir, un grand feu de joie au pied de la croix plantée sur le sommet de la montagne. Ils y passent la nuit à la belle étoile, et le lendemain, après avoir entendu la messe, que vient célébrer le curé de Vauvenargues, ils déposent leurs offrandes et viennent visiter le rocher de l'affreux précipice de Garagaï (*Galla-Caï*), où, le lendemain de la bataille, *Marius* monta avec la sibylle *Galla*, et d'où, suivant les instructions de cette druidesse, il fit précipiter cent prisonniers. Ce précipice est une espèce de gouffre de 200 mètres environ de diamètre, escarpé de toutes parts, dans sa circonférence, de plus de 120 mètres de profondeur, et offrant dans son fond une très belle prairie naturelle, dans laquelle les habitans du pays descendent, avec des cordes, leurs chèvres et leurs brebis malades, d'où ils les retirent, quelque temps après, ordinairement bien portantes.

La rive droite de la vallée de la Cause présente des montagnes de calcaire compacte; le fond de la vallée appartient à la formation du calcaire à gryphites, ou, suivant quelques géologues, d'un calcaire gris, argileux, compacte, coupé de veines d'un calcaire spathique, blanc et laiteux.

Sur la rive gauche est une grande chaîne calcaire d'un grain fin et compacte, d'un blanc gris et mat, faiblement translucide et légèrement veinée de jaune ou de rouge. Cette chaîne, qui commence au dessus du Tholonet, se dirige du sud-ouest au nord-est vers la limite des deux départemens : elle est connue sous le nom de *Sainte-Victoire*, du nom de la victoire, que lui donna *Marius* le lendemain de la bataille, après avoir élevé sur le sommet un autel, qui fut depuis remplacé par le monastère de Sainte-Victoire (1).

La masse de la montagne semble avoir éprouvé l'action d'un soulèvement intérieur, qui aurait brisé et rompu ses bancs, en les divisant en gros blocs restés engagés ou enchâssés les uns dans les autres, mais séparés par des fentes remplies d'oxide de fer rouge et jaune, dont la décomposition détermine l'écartement des blocs et par suite leur éboulement sur la pente ou l'escarpement de l'ouest et du midi. Ces fragmens, brisés dans leur chute en autant de débris qu'il y avait de veinules dans leur intérieur, sont empâtés par un ciment silicéo-calcaire provenant également de la décomposition de la masse, et qui, délayé par les eaux pluviales, s'infiltre entre ces débris, remplit leurs interstices et les agglutine, en formant une masse compacte, composée de fragmens calcaires de toutes dimensions et de toutes couleurs, qui acquiert avec le temps une très grande dureté.

Lorsque les fragmens sont anguleux ils forment une *brèche calcaire*, et lorsqu'ils sont arrondis ou émoussés dans leurs arêtes, ils forment des *poudingues*, qui varient par la grosseur des fragmens agglutinés, avec cette particularité, qu'ils passent souvent d'une manière insensible de la *brèche* au *poudingue* et de celui-ci à la brèche.

Telle est la manière dont se sont formés et se forment encore journellement les marbres brèches et poudingues du Tholonet, suivant MM. *Toulouzan* et *Negrel-Ferand*, de l'Académie royale de Marseille, savans naturalistes, connus avantageusement par leurs travaux et leurs recherches.

D'après les observations de ces deux géologues, ces marbres présentent,

(1) Le point le plus élevé de la chaîne de Sainte-Victoire est à 965 mètres au dessus du niveau de la mer; il domine toutes les vallées voisines, qui répondent par des feux de joie à celui qu'on y allume le 24 avril, jour de la victoire de *Marius*. La terrasse de l'ancien couvent est à 906 mètres, suivant les opérations et observations graphométriques publiées par M. *de Villeneuve*, dans sa *Statistique du département des Bouches-du-Rhône*, t. Ier., liv. I, chap. VI

au pied de l'escarpement de la Victoire, une manière d'être très remarquable dans leur disposition, en *crêtes* longitudinales et parallèles à la grande chaîne, placées à des distances à peu près égales, et toutes dans le même parallélisme, en sorte que, du sommet de Sainte-Victoire, elles ressemblent à de longues murailles à double talus.

Dans le *Mémoire géognostique sur les environs d'Aix*, que M. *Rozet* a lu à l'Académie des sciences en avril 1827, ce savant ingénieur a cherché à démontrer que les marbres du Tholonet, jusqu'alors regardés comme de formation tertiaire, étaient des roches secondaires d'ancienne formation (1). A cet égard, il a présenté des considérations du plus grand intérêt sur les terrains des environs d'Aix, dans lesquels il a reconnu 1°. le calcaire pennéen (zechstein); 2°. le grès bigarré et le macigno oolithique (rogenstein); 3°. le calcaire abyssique conchylien (muschelkalk); 4°. le calcaire à gryphées (lias); 5°. la formation calcaire de la grande oolithe, qui comprend le calcaire compacte, le calcaire tégulaire et le grès marbré conchylien; 6°. dans la vallée du Tholonet et près d'Aix, un grès calcaire jaune en couches horizontales, qui contient beaucoup de débris de coquilles et recouvre ces divers terrains. Dans la partie supérieure de ces grès on trouve parmi les débris une grande quantité d'hélix et de cyclostomes, avec des bucardes et des peignes, mais, ce qui est bien remarquable, dit M. *Rozet*, pas une seule coquille fluviale.

Une grande formation lacustre est en effet connue des géologues, aux environs d'Aix; elle s'étend jusqu'au Tholonet, où elle recouvre les bases de la grande chaîne de Sainte-Victoire. Elle se compose 1°. de marnes avec lignites; 2°. de calcaire marneux; 3°. de gypse semblable à celui des environs de Paris, et alternant avec des marnes contenant du silex; 4°. un calcaire marneux fissile, dans lequel on trouve des empreintes de poissons; 5°. enfin un calcaire marneux et siliceux, à coquilles fluviales et ossemens fossiles.

M. *Rozet*, après avoir parlé du grès calcaire supérieur des environs d'Aix, reconnaît cette stratification de marne grise, et au dessus une argile rougeâtre, alternant avec des couches de calcaire grossier et beaucoup de gypse soyeux, en plaques minces et peu étendues. Il a reconnu dans ces marnes grises une brèche calcaire en masses irrégulières, qu'on a, dit-il, confondue à tort avec celle du Tholonet, à cause de la couleur rouge qui

(1) *Mémoire géognostique sur une partie des environs d'Aix, département des Bouches-du-Rhône;* par M. *Rozet*, officier au Corps royal des ingénieurs-géographes. (*Annales des sciences naturelles*, février 1829.)

leur est commune : elle en diffère cependant essentiellement, puisqu'elle ne contient ni calcaire globulaire, ni dolomie; et c'est par suite de cette confusion, ajoute-t-il, qu'on a regardé la brèche du Tholonet comme étant d'une formation récente, n'ayant pas su la distinguer de celle du bassin d'Aix, qui se trouve dans les grès et les marnes lacustres de dernière formation; mais les auteurs de la partie minéralogique de la *Statistique du département des Bouches-du-Rhône* disent que les puits creusés dans les environs du Tholonet font voir que les brèches et poudingues de la chaîne de Sainte-Victoire ne sont que superficiels et qu'ils reposent sur une grande formation lacustre supérieure.

Après avoir ainsi fait connaître les opinions émises sur la formation et le gisement de ces brèches et poudingues, nous allons passer à l'examen de leurs qualités et de leurs variétés comme marbres.

Les marbres du Tholonet sont connus depuis long-temps, ainsi que le prouve leur emploi dans quelques anciens palais et diverses églises; mais c'est particulièrement sous les règnes de *Louis XIV* et de *Louis XV* qu'ils ont été le plus recherchés; il en fut même fait alors un emploi presque général dans la plupart des grands hôtels du faubourg Saint-Germain.

Ces marbres sont connus dans la marbrerie sous le nom de *brèche d'Alet, d'Alep* ou de *caillasse d'Anet*, nom qui fut donné à la carrière dont on avait extrait tous les blocs employés à la décoration du fameux château d'Anet, dans lequel ils avaient été employés avec le plus grand succès, concurremment avec les marbres des Pyrénées.

On extrait des carrières du Tholonet trois principales variétés de marbre, savoir : 1°. la *grande brèche d'Alet* ou *d'Anet*, improprement appelée *brèche d'Alep* dans la commune marbrerie : cette variété est connue depuis long-temps à Paris. Elle présente la réunion la plus complète de fragmens de calcaire alpin ou compacte (zechstein) de toutes les couleurs, blancs, gris, jaunes, rouges, violets, verts, bleus et noirs, dans toutes les nuances, et réunis ou agglutinés par une pâte silicéo-calcaire, d'un ton gris-blanc ou jaunâtre.

2°. *La brèche jaune de Tholonet.* Cette variété diffère de la précédente en ce que les fragmens de calcaire compacte jaune y dominent particulièrement et qu'ils sont en général plus anguleux ou moins émoussés que dans la brèche d'Alet. La finesse du calcaire jaune de cette variété le rapproche du jaune de Sienne; peut-être un jour parviendra-t-on à découvrir la masse d'où proviennent ces fragmens, et pourra-t-on en extraire des blocs qui remplaceront avec succès le jaune de Sienne, qui devient très rare en première qualité.

3°. *Le poudingue universel de la Victoire.* Cette charmante variété de marbre présente l'agglutination de fragmens roulés et arrondis, de la grosseur de petites amandes, à peu près égales, blanches, grises, jaunes, rouges, verdâtres, bleues, violettes, brunes et noirâtres, enfin de toutes les couleurs, et même variées de différentes nuances. Ces fragmens sont réunis et agglutinés par une pâte ou plutôt un ciment silicéo-calcaire, cristallisé, blanc et translucide. Il est difficile de voir une agglomération plus agréable à l'œil par l'assemblage et la bigarrure des couleurs : aussi sommes-nous assuré du succès que doit avoir, dans le commerce de la marbrerie, pour les intérieurs, l'ébénisterie et l'ameublement, cette jolie variété de marbre nouvellement découverte par M. le marquis *de Gallifet*, à laquelle nous avons cru devoir donner le nom de *poudingue universel de la Victoire*, à raison des fragmens de marbre de toute couleur qu'on y trouve réunis, et de la victoire de *Marius*.

En établissant ces trois variétés de marbres du Tholonet, nous devons faire observer qu'elles ne sont pas toujours parfaitement distinctes ou tranchées, et qu'ainsi l'on trouve souvent, au milieu de la *grande brèche*, de larges bandes de *poudingue universel*, et que souvent ces variétés alternent ensemble par couches plus ou moins régulières, dont chacune indique une époque différente de formation.

Un autre accident que présentent ces masses, accident postérieur à leur formation, est l'effet des fentes qui les coupent verticalement ou sous divers angles. Il est difficile de déterminer si ces fentes sont le résultat d'un retrait opéré dans la masse, ou si elles sont dues à des ruptures causées par des tassemens provenant de porte-à-faux. Au reste, et quelle que soit la cause de ces fentes lors de la rupture des masses, l'adhérence des fragmens de marbre avec le ciment silicéo-calcaire qui les agglutinait était telle, que la fracture ne s'est point opérée dans la ligne d'agglomération du ciment, mais que les fragmens ont été brisés avec la masse de manière que les fentes les traversent tous indistinctement.

Enfin, et postérieurement à la rupture de ces masses, des infiltrations de calcaire cristallin ou spathique ont rempli ces fentes en formant des veines blanches, grises ou diversement colorées, qui ajoutent encore à l'effet de l'opposition et du contraste de toutes les couleurs que présentent ces marbres.

En parlant de leur formation, nous avons dit qu'ils étaient composés de fragmens calcaires de diverses couleurs, compactes, durs et susceptibles de poli. Ces calcaires étant autant de marbres différens, et le ciment qui les unit étant un calcaire spathique siliceux, on voit que ces marbres doivent

être d'une très grande dureté ; aussi sont-ils remarquables par la beauté de leur poli.

Sous le rapport de l'étendue des masses, les carrières du Tholonet sont ouvertes de manière à pouvoir fournir des blocs de toutes dimensions. Déjà M. *de Gallifet* en a extrait des colonnes de 4 à 5 mètres, qu'il a offertes pour échantillons à Sa Majesté et au Ministre de l'intérieur, et, suivant les demandes, il en extraira des colonnes de 10, 12 et 15 mètres et au delà, sans aucun défaut ni accident quelconque, ayant attaqué la masse au vif et bien avant dans l'intérieur de la montagne, pour éviter toutes les parties qui pourraient être altérées.

Résumé.

De tout ce qui vient d'être exposé ci-dessus il résulte

1°. Que les marbres du Tholonet réunissent toutes les conditions que l'on recherche communément dans les marbres de première qualité, puisqu'ils présentent à la fois la dureté, dont dépend essentiellement la beauté du poli, et les effets les plus variés, par le mélange, le contraste et la richesse des couleurs ;

2°. Que les carrières pouvant fournir des blocs et des colonnes de toutes dimensions, la *grande brèche d'Alet* et la *brèche jaune du Tholonet* pourront être employées avec avantage dans les monumens publics, tandis que le *poudingue universel*, par sa finesse et l'heureuse opposition de ses nodules de toutes couleurs, pourra obtenir le plus grand succès dans la marbrerie d'ameublement et la décoration des appartemens, où il produira les plus beaux et les plus riches effets avec les bronzes dorés.

Conclusions.

D'après ces considérations, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs,

1°. De remercier M. le marquis *de Gallifet* des échantillons de marbres de ses carrières, qu'il a soumis à votre examen ;

2°. De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société ;

Et 3°. d'en adresser une expédition à S. Exc. le Ministre de l'intérieur et à M. le Préfet du département de la Seine.

Adopté en séance, le 3 juillet 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

ARTS ÉCONOMIQUES.

Extrait d'une notice sur la casse des bouteilles de verre destinées à recevoir du vin de Champagne mousseux; par M. Moet de Romont, *propriétaire de vignobles, à Épernay.*

La Société d'Encouragement, dans la vue d'exciter les fabricans de bouteilles de verre à perfectionner leurs produits, de manière à les rendre susceptibles de résister à la forte pression intérieure que leur fait subir le vin de Champagne mousseux, avait demandé des renseignemens sur les effets produits par la fermentation de ce vin dans les bouteilles. En conséquence elle s'adressa à M. *Moet de Romont,* l'un des principaux propriétaires de vignobles de la Champagne. Les détails intéressans qu'il lui a transmis sont consignés dans une notice dont nous donnons ici un extrait.

Les pertes que les propriétaires de vins mousseux éprouvent chaque année par l'effet d'une trop grande fermentation sont dues, suivant l'auteur, à la mauvaise qualité des bouteilles et particulièrement au défaut de cuisson. Une plus forte épaisseur du verre, un meilleur choix des matières qui les composent, une répartition plus égale au cou, au ventre et au cul de la bouteille seraient, sans contredit, les meilleurs moyens d'obtenir, sinon l'absence de toute casse, du moins une grande modération dans ses déplorables effets. Il est certain que plus les bouteilles auraient de poids et d'épaisseur de matière dans le ventre ou les flancs, moins on éprouverait de casse. Il faudrait surtout que la bouteille fût bien recuite dans un second four, pendant un temps plus ou moins long et à un feu modéré. On ne serait pas pour cela affranchi de toute casse; elle est plus ou moins forte, suivant les années, la qualité des vins et les principes de fermentation qu'ils peuvent contenir. D'autres causes sont aussi à rechercher dans l'exposition des coteaux et la nature du sol des vignobles de la Champagne.

Il serait possible d'obtenir une plus forte épaisseur du verre, malgré la difficulté que les fabricans éprouvent à répartir également la matière dans toutes les parties de la bouteille, ce qui dépend souvent de la force des poumons du souffleur et de ses dispositions physiques; car en soufflant le verre, le poids de la matière tend toujours à se précipiter au fond de la bouteille, qui a souvent 2 à 3 lignes d'épaisseur; tandis que celle du ventre n'est que d'une ligne. M. *Moet* assure que, cette année, où les principes de fermentation du vin sont plus exaltés, la casse est excessive et va jusqu'à 25 et 30 pour 100, et même au delà, suivant la nature du vin et la

qualité bonne, médiocre ou mauvaise des bouteilles. Presque partout, dans les tas, on voit beaucoup de bouteilles cassées par le fond. Cette casse occasione toujours une forte et violente explosion, et une détonation telle, que parfois une bouteille saute en cent éclats et fait casser ses voisines.

Pour prouver que c'est dans la bonne cuisson des bouteilles que réside le secret de la fabrication, M. *Moet* rapporte un exemple tiré de sa propre expérience.

Il y a environ trente-cinq ans que M. *Colnet*, propriétaire d'une verrerie à Quinquangrogne, près la Fère, voulant se distinguer par une bonne fabrication, offrit à M. *Moet* de lui livrer des bouteilles, dont il garantissait la casse au delà de 2 pour 100. Cette offre ayant été acceptée, on expédia à M. *Moet* six mille bouteilles qui, pour la forme, la beauté du verre et pour la fabrication apparente, étaient les plus belles qu'il eût encore vues. Il s'empressa de les faire remplir de l'espèce de vin qui lui paraissait contenir le plus de principes de fermentation et dans la saison la plus propre à les développer. Il fit remplir également, du même vin et et dans la même saison, quinze mille bouteilles d'autres verreries réputées les meilleures. Au bout d'un mois, la fermentation agit avec une si grande fureur sur ces dernières bouteilles, que la casse fut de 30 à 40 pour 100; on ne parvint à la ralentir qu'en mettant les bouteilles debout dans la cave, opération qui altère singulièrement la qualité du vin, parce que le bouchon ne baignant plus dans le vin se dessèche, l'air entre dans la bouteille, calme la fermentation, souvent l'éteint presque entièrement, et communique au vin un mauvais goût, connu sous le nom de *goût d'évent*.

Les six mille bouteilles de M. *Colnet*, au contraire, ne donnèrent pas un pour 100 de casse, quoique la mousse en fût tellement furieuse, que dès qu'on avait ôté le fil de fer qui retenait le bouchon, il cassait la ficelle, et le vin sortait de la bouteille en gerbe, jusqu'à la dernière goutte.

D'après une épreuve aussi décisive, chacun s'empressa de faire à M. *Colnet* des demandes de bouteilles beaucoup plus considérables qu'il ne pouvait en fournir. Son but était atteint, il avait acquis la réputation qu'il désirait : c'est alors sans doute que son intérêt lui commanda de sacrifier la qualité à la quantité. Dès la seconde année, ses bouteilles n'avaient plus la même force, et il finit par ne pas fabriquer mieux que ses confrères. M. *Colnet* est convenu, depuis, que c'est avec des soudes d'Espagne, mêlées dans la matière vitrifiée, et par une double et longue cuisson, qu'il était parvenu à obtenir des bouteilles parfaites.

Indépendamment de la double cuisson et d'une répartition plus égale du verre, il existe encore dans le choix de la matière vitrifiée un autre secret;

c'est celui de garantir les vins de toutes les variations de qualité qu'on éprouve journellement sans pouvoir y apporter de remède. Souvent, dans la même cuvée, après que le vin a été collé et mis en bouteilles dans la même saison, on trouve, après le premier effet de la fermentation, des nuances de qualités très différentes. Les vins sont plus ou moins mousseux et parfois tout à fait non mousseux, suivant les années et la maturité des raisins; d'autres fois, on remarque dans la même cuvée, dans le même tas de bouteilles des vins qui moussent plus ou moins fort et d'autres qui ne moussent pas du tout. Il est probable que ces singuliers effets proviennent de la qualité des matières qui entrent dans la composition du verre; on les attribue aussi à la température journellement variable, dans la saison de mise en bouteilles des vins, opération qui exige plusieurs jours, suivant le nombre de pièces composant chaque cuvée.

Relativement à la régularité du cou de la bouteille, M. *Moet* observe que les bouchons dont il se sert, et qui sont du liége le plus fin et le plus souple de la Catalogne, ferment toujours hermétiquement la bouteille, lors même que l'embouchure aurait une légère irrégularité intérieure, ce qui est assez rare; mais il y a deux causes qui occasionent la perte ou la fuite du vin. La première et la plus grave, c'est l'effet de la fermentation, qui, en dégageant le gaz, lui fait exercer une pression sur le liquide. Si la bouteille n'est pas assez forte pour résister à cette pression, elle se brise en éclats, ou, ce qui arrive souvent, le bouchon, poussé violemment par le vin, cède en faisant effort sur la ficelle et le fil de fer, qui fléchissent à leur tour : alors le vin s'échappe, la fermentation s'apaise, et si le bouchon n'est pas trop défectueux, il sortira seulement quelques lignes de liquide, ce qui n'empêche pas le bouchon d'en être mouillé. Dans ce cas, il se forme extérieurement autour du bouchon une espèce de champignon qui arrête la fuite du vin.

La seconde cause de fuite, appelée *coulage*, provient de la mauvaise qualité du bouchon. Si le liége est trop poreux, s'il a des taches noires, de légères fentes par le petit bout, le vin s'échappe, et cet effet est produit quelques jours après la mise en bouteilles.

Le vin de Champagne, après avoir éprouvé une si violente tourmente par l'effet de la fermentation, qui dure trois ou quatre mois, produit un dépôt qui s'attache aux parois de la bouteille du côté de la couche, sous différentes formes, suivant la qualité, le degré de mousse et la clarification plus ou moins parfaite. Dans les vins mousseux, ce dépôt se forme en rayons en partant du centre et se divise dans le tiers ou la moitié de la couche; dans les vins plus mucilagineux, le dépôt ne s'établit pas en rayons, il

reste au centre; si, en soulevant la bouteille légèrement dans le sens de la couche, ce dépôt s'attache en filandres blanches, cela annonce que le vin est gras et huileux ou va le devenir. On ne décante pas ce dépôt comme autrefois, parce qu'on altérerait le vin; mais on le dégorge avec des soins multipliés, ce qui conserve la parfaite limpidité du vin, qualité exigée par les consommateurs.

On ne goudronne les vins en bouteilles qu'au moment de l'expédition; le goudron a plutôt pour objet de conserver le bouchon, le fil de fer et la ficelle dans les caves humides, que d'empêcher la fuite du vin.

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques, sur la baignoire flottante de M.* A. Dejardin.

Messieurs, de tout temps l'agrément et les effets salutaires des bains d'eau courante en ont fait rechercher l'usage; cependant, malgré la facilité avec laquelle on peut se les procurer, beaucoup de personnes en sont encore privées, soit parce qu'elles sont étrangères à l'art de la natation, soit parce que leur position dans l'ordre social, leur âge, quelques infirmités, enfin, ne leur permettent pas de profiter des avantages de ces sortes de bains.

Dans les établissemens de bains publics en rivière, les baigneurs, s'ils veulent être isolés, sont renfermés dans de petits espaces où ils ne peuvent, pour ainsi dire, prendre aucun mouvement et où l'eau est quelquefois chargée d'émanations étrangères.

Il était donc important de procurer au public un appareil balnéable, qui pût remédier à ces inconvéniens, en satisfaisant à la double condition de soumettre, sans le moindre danger, le baigneur à la percussion des flots et des ondes, et de lui procurer une activité qui pût lui permettre de rester immergé plus long-temps que dans un bain ordinaire d'eau froide.

M. *A. Dejardin* s'est occupé de cet objet intéressant. Il a imaginé à cet effet une baignoire flottante et insubmersible, pour laquelle il a obtenu un brevet d'invention avec certificat d'addition et de perfectionnement. M. *Dejardin* vous en a adressé un modèle de demi-grandeur d'exécution, en vous exprimant le désir qu'il parût digne de votre attention.

Ce modèle étant sous vos yeux, il semble superflu d'en faire une description détaillée; mais l'auteur ayant apporté à ses premières idées des modifications importantes, il convient de faire ressortir les différences qui existent entre le modèle présenté et les baignoires telles que MM. *Dejardin* frères et compagnie les font maintenant confectionner.

La baignoire proprement dite est une cage en fil de laiton fixée à un fond de bois par des cercles et des montans en fer.

Cette baignoire est soutenue sur l'eau par des cylindres flottans en cuivre, qui l'enveloppent à sa partie supérieure.

Au dessus s'élèvent quatre montans qui supportent une tenture légère, destinée à soustraire le baigneur à l'ardeur du soleil et aux regards du public.

Cette baignoire peut être conduite par le plus léger batelet ou même halée par un seul homme; elle peut aussi être manœuvrée à volonté, au moyen de roues à palettes, dont les manivelles sont placées dans l'intérieur, à portée du baigneur.

L'invention de M. *A. Dejardin* consiste dans l'application de cylindres creux comme flotteurs naturels et comme moyen de support à cet appareil, propre aux bains d'eau courante.

La matière à employer pour les cylindres est tout à fait indifférente, pourvu que le déplacement d'eau qu'ils opèrent suffise non seulement pour maintenir la machine et le baigneur dans un état plus ou moins complet d'immersion, mais pour résister au *maximum* de pression exercée par le baigneur à l'instant de l'embarquement : l'adoption de tel ou tel métal n'est donc subordonnée qu'aux vues de solidité ou de durée.

L'inventeur fait usage de cuivre laminé.

Quelque soin que l'on apporte dans la fabrication de ces cylindres, la prudence commande plusieurs précautions, tant pour prévenir tout accident dans le cas où l'eau, en s'y introduisant, tendrait à détruire la résistance donnée aux supports flotteurs, qu'afin de les préserver des corps étrangers qui pourraient les endommager. Tels sont les motifs qui ont engagé l'inventeur à diviser l'appareil flotteur en six compartimens et à les protéger par des tabliers en bois d'une largeur égale au diamètre des cylindres. En effet, si l'un de ces tubes faisait eau, ce dont on s'apercevrait promptement, les cinq autres, à raison de leur excès de puissance, suffiraient pour empêcher la submersion, et si les flotteurs étaient exposés à quelque choc, les tabliers dont nous venons de parler préviendraient les avaries qui pourraient en résulter.

Dans le modèle, les cylindres sont retenus par des colliers fixés à la table supérieure. L'inventeur a reconnu qu'il fallait, pour les déplacer et les replacer, une habileté que les ouvriers seuls possèdent, et il a été conduit à rechercher un moyen facile de vérifier l'état des cylindres dans toute leur surface.

Il a atteint son but avec simplicité et économie. Maintenant les colliers sont remplacés par des coussinets : ceux de dessus sont stables, ceux de

dessous sont mobiles, de sorte qu'en déplaçant ces derniers les cylindres tombent d'eux-mêmes et se prêtent au plus complet examen.

Le fond de la baignoire a reçu une amélioration sensible. Il était d'abord formé d'un plancher plein, mais ayant dans cet état une flottaison trop considérable, la stabilité de l'appareil ne dépendait plus uniquement de la résistance des cylindres, et il en résultait des oscillations, sinon dangereuses, du moins inquiétantes pour le baigneur. Actuellement le fond est à claire voie ; le baigneur se trouve ainsi dans un état d'immersion plus général et plus stable.

Rien n'a été changé à la cage formant les parois de la baignoire ; les huit montans en fer et les tringles dont elle est garnie présentent toute la solidité désirable. Le réseau en fil de laiton satisfait à la double condition de rassurer l'imagination du baigneur et de le garantir du contact des herbes ou autres substances qu'il pourrait rencontrer dans son voyage nautique.

L'usage des roues à palettes, que M. *A. Dejardin* a adaptées à son appareil comme moyen de direction, procure en outre, par l'agitation de l'eau, des percussions ou espèces de douches que les médecins regardent comme capables d'augmenter les effets salutaires du bain d'eau courante.

La seule objection que l'on pourrait faire à l'invention porterait sur la difficulté, pour un grand nombre de personnes, d'employer la baignoire flottante pour leur usage particulier, au sein des villes traversées par des fleuves ou rivières ; mais là peuvent se former des établissemens publics pour l'exploitation de ce genre de bain. L'inventeur s'est occupé d'un projet qu'il a rédigé dans ce but et qui, à raison de sa simplicité et du peu de frais qu'il exige, ne peut manquer d'être adopté et de faire jouir toutes les classes de la société du bienfait des bains d'eau courante.

L'expérience de la baignoire flottante de M. *Dejardin* a été faite publiquement sur la Seine l'année dernière, en présence d'une Commission désignée par M. le Préfet de police et présidée par M. l'Inspecteur général de la navigation et des ports. Les résultats en ont été très satisfaisans.

Votre Comité pense, Messieurs, que cette baignoire, qui réunit l'agrément à l'utilité, mérite votre approbation.

Il a l'honneur de vous proposer de remercier M. *A. Dejardin* de la communication qu'il vous a faite, et de lui donner un témoignage de satisfaction, en faisant insérer le présent rapport dans l'un des plus prochains numéros de votre *Bulletin* (1).

Adopté en séance, le 17 juin 1829. *Signé* VALLOT, *rapporteur.*

(1) M. *A. Dejardin* demeure rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 47.

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Rapport fait par M. Daclin *sur la correspondance de M. le baron* de Fahnenberg.

Messieurs, depuis le rapport que j'ai eu l'honneur de vous présenter, le 3 juillet de l'année dernière, M. *de Fahnenberg* a adressé à la Société de nouveaux renseignemens sur l'industrie allemande; mais ces renseignemens sont en petit nombre et généralement d'un faible intérêt. Deux causes ont contribué à ralentir la correspondance de M. *de Fahnenberg* : d'abord n'étant plus attaché au département de l'intérieur du grand-duché de Bade, il lui devient difficile de se procurer des documens officiels sur les découvertes dont les États allemands se sont enrichis; en second lieu, ces États ayant peu de rapports entre eux, par suite du système d'isolement où ils se trouvent, ce n'est guère que dans les ouvrages périodiques qu'on peut puiser quelques renseignemens, encore la plupart sont-ils empruntés aux journaux anglais et français.

Pour mettre la Société à portée de juger de l'importance du concordat conclu entre quelques États de l'Allemagne, relativement au commerce et aux douanes, M. *de Fahnenberg* adresse un tableau statistique de la Confédération germanique. Il résulte de ce tableau qu'il existe actuellement en Allemagne quatre grandes divisions d'États qui ont adopté chacun un système de douanes et de prohibition particulier, savoir : 1°. l'Autriche, la Bohême et la Moravie, où des restrictions et des entraves de toute nature dominent encore; 2°. la Prusse, le grand-duché de Hesse, le duché d'Anhalt-Dessau et quelques autres petits États; 3°. les royaumes de Bavière et de Wurtemberg; 4°. les royaumes de Hanovre et de Saxe; l'électorat de Hesse, le grand-duché de Saxe-Weimar, les duchés d'Oldenbourg, de Nassau, de Brunswick, de Saxe-Cobourg et quelques principautés de moindre importance, les villes libres de Francfort et de Brême. Indépendamment de ces quatre grandes divisions, il est des États qui se trouvent encore isolés, tels que les grands-duchés de Bade, de Mecklembourg et les villes anséatiques de Hambourg et de Lubeck. M. *de Fahnenberg* annonce que des négociations sont entamées, dans ce moment, entre la Prusse et la Bavière pour opérer une réunion sous le rapport commercial; il ne restera donc en dehors de cette ligue que l'Autriche, le Hanovre et la Saxe.

Vous savez, Messieurs, que M. *Gmelin*, professeur de chimie à Tubingue, réclama, l'année dernière, la priorité d'invention d'un outremer

factice, en insinuant que la découverte du procédé de M. *Guimet* pouvait bien avoir été amenée par l'indiscrétion qu'il aurait commise en communiquant ses moyens à un savant français. M. *Gmelin*, dans une lettre en date du 3 septembre dernier, désavoue formellement cette intention. Il déclare que ce qui a pu l'induire en erreur c'est que ce fut précisément M. *Gay-Lussac*, à qui il avait communiqué son procédé, qui rendit compte à l'Institut de la découverte de M. *Guimet;* qu'il sait aujourd'hui qu'elle est antérieure à son séjour à Paris; il ajoute qu'il n'a eu d'autre mérite que d'avoir publié ses moyens, afin que chacun pût en profiter.

On fabrique, en Thuringe et dans une partie de la Saxe, des fromages de pommes de terre qui sont très recherchés : voici la manière de les préparer. Après avoir choisi des pommes de terre de bonne qualité, et de préférence les grosses blanches, on les fait bouillir dans un chaudron; quand elles sont refroidies, on les pèle, et on les réduit en pulpe, soit à l'aide d'une râpe, soit dans un mortier : à 5 livres de cette pulpe, qui doit être bien égale et bien homogène, on ajoute une livre de lait aigri et la dose de sel nécessaire; on pétrit le tout, on couvre le mélange et on le laisse reposer pendant trois à quatre jours, suivant la saison; au bout de ce temps, on pétrit de nouveau, et on place les fromages dans de petites corbeilles, où ils se débarrassent de leur humidité superflue; ensuite on les met sécher à l'ombre et on les place par lits dans de grands pots ou dans des tonneaux, où on les laisse pendant quinze jours. Plus ces fromages sont vieux, plus ils acquièrent de qualité.

On en fait de trois espèces : la première, qui est la plus commune, d'après les proportions indiquées ci-dessus; la seconde, avec quatre parties de pommes de terre et deux parties de lait caillé; la troisième avec 2 livres de pommes de terre et 4 livres de lait de vache ou de brebis.

Les fromages de pommes de terre ont sur les fromages ordinaires l'avantage de ne pas engendrer de vers et de se conserver frais pendant plusieurs années, pourvu qu'on les dépose dans un lieu sec et dans des vaisseaux bien clos.

Un fabricant de papier, à Anspach, prétend avoir découvert un procédé économique et d'un emploi facile pour blanchir la pâte du papier à l'aide du chlore. Il annonce que l'appareil inventé par lui est peu dispendieux, occupe peu de place et n'apportera aucun changement dans la disposition des fabriques de papier actuellement établies : la pâte est d'une blancheur éclatante et n'éprouve aucune altération. On offre la communication du procédé et d'un modèle de l'appareil, moyennant une légère rétribution.

Quoique les communications de M. *de Fahnenberg* soient peu nom-

breuses, vous jugerez sans doute, Messieurs, devoir le remercier de son zèle, et l'engager à continuer d'entretenir avec vous son intéressante correspondance.

Adopté en séance, le 1er. *juillet* 1829. *Signé* Ch. Daclin, *rapporteur.*

Rectification importante à faire au rapport de M. Mallet *sur le ciment de Pouilly, inséré dans le* Bulletin *d'août dernier.*

La note de MM. *Lacordaire* et *Hamelin*, ajoutée en l'absence de M. *Mallet*, et sans l'aveu du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, au bas du tableau n°. 2 des expériences sur le ciment de Pouilly, placé page 336 du *Bulletin* d'août dernier, doit être regardée comme nulle et non avenue; elle est d'ailleurs entièrement dénuée de fondement et la conclusion également fausse, ainsi que l'a fait observer M. *Mallet*, auteur de ces expériences, et comme chacun peut le reconnaître à la simple inspection de la *fig.* 1, *Pl.* 398, et de la huitième colonne du tableau précité.

Nous ajouterons que c'est aussi sans l'aveu du Conseil d'administration qu'on a placé en note au bas de la page 328 la lettre de M. l'ingénieur en chef *Duparc*, dont la Commission n'avait pas cru devoir adopter entièrement les conclusions.

D'après ces observations, nous invitons nos lecteurs à remplacer par les tableaux joints au présent numéro ceux qu'on trouve page 336 du *Bulletin* d'août.

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement depuis le 1er. *janvier* 1829. — Suite (1).

Séance du 8 *avril* 1829.

Correspondance. M. *Moliné*, horloger à Auch, adresse le dessin et la description de roues hydrauliques de nouvelle invention;

M. *Haton*, le modèle et la description d'un bateau insubmersible;

M. *Peulier*, un mémoire ayant pour titre : 1°. *Moyens d'empêcher les essieux de se rompre*; 2°. *Dynamomètre ou machine propre à connaître la force du fer*; 3°. *De l'emploi des essieux mobiles*;

M. *Cordier*, le plan d'une machine uranographique.

---

(1) Voyez *Bulletin* d'août, page 359.

M. *Reybaud*, professeur de dessin, à Mende, annonce avoir découvert une nouvelle couleur extraite du jayet.

M. *Devès-Herbwer* communique un procédé pour détruire l'acétage des vins.

Objets présentés. M. *Robert*, horloger-mécanicien à Paris, a présenté : 1°. le plan et la description d'un nouveau pendule pour neutraliser la température sur les horloges ; 2°. une note sur un système nouveau de lames bimétalliques pour former les balanciers compensateurs des chronomètres ;

M. *Fevret de Saint-Memin*, un pantographe perfectionné ;

M. *Fraisse*, le dessin et la description d'une grue ambulante ;

M. *Millet*, une cheminée perfectionnée.

Rapports des Comités. M. *Agasse* donne lecture d'un rapport sur le compte présenté par M. *Drugeon*, comme administrateur judiciaire de la succession de Madame la comtesse *Jollivet*. M. le rapporteur propose : 1°. d'arrêter ledit compte ; 2°. d'autoriser M. *Drugeon* à continuer de toucher les fonds encore dus à la succession ; 3°. de nommer M. le duc *de Montmorency*, l'un des censeurs, commissaire à l'effet de surveiller l'exécution du testament, en ce qui concerne la formation du capital d'accroissement, avec invitation d'en faire un rapport, tous les ans, à l'assemblée générale. [Approuvé.] (1)

M. le vicomte *Héricart de Thury*, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur le linge damassé présenté par M. *Pelletier*, manufacturier à Saint-Quentin. M. le rapporteur propose : 1°. d'adresser une copie du rapport à S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures et à M. l'intendant général de la Maison du Roi ; 2°. de leur demander, à mérite égal, la préférence des produits français sur ceux de Saxe ; 3°. d'insérer le rapport dans le *Bulletin* de la Société. [Approuvé.] (2)

M. *Tessier*, au nom du Comité d'agriculture, lit un rapport sur un mémoire de M. le baron *de Ladoucette* relatif aux claies vivaces destinées à préserver et à soutenir les rives d'un torrent. M. le rapporteur propose d'insérer le mémoire dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (3)

M. *Gourlier*, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur l'application faite par M. *de Puymaurin* à la nourriture journalière des ouvriers attachés à la Monnaie royale des médailles, de la gélatine extraite des os par le moyen de la vapeur, d'après le procédé de M. *D'Arcet*. Le Comité se plaît à payer à M. *de Puymaurin* le tribut d'éloges qui lui est dû pour la philantropie éclairée qui l'a porté à consacrer cette utile amélioration à la nourriture des ouvriers placés sous sa direction, et pour l'esprit de persévérance et de persuasion par lesquelles il a su triompher de leurs habitudes et des répugnances qu'ils avaient naturellement conçues contre ce nouveau genre de nourriture ; mais ce qui lui a paru mériter d'être

(1) Voyez *Bulletin* de mai, page 196.
(2) *Bulletin* d'avril, page 131.
(3) *Bulletin* de mai, page 185.

l'objet des recherches les plus attentives, c'est le moyen de conservation des os. Le Comité se propose de se livrer à quelques expériences sur cette partie du procédé. [Approuvé.]

M. *Peclet*, au nom du même Comité, fait un rapport sur les lampes hydrostatiques de M. *Palluy*. M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec la description et la figure des appareils. [Approuvé.] (1)

M. *Bellangé*, au nom d'une Commission spéciale, lit un rapport sur les résultats de diverses plantations de mûriers et éducation de vers à soie entreprises par M. *Borelli de Serres*, ancien receveur général des finances du département de la Lozère, et *Dezmaurel*, de Dôle, département du Jura. Il propose 1°. de décerner à chacun de ces Messieurs une médaille d'encouragement pour avoir introduit dans leurs départemens respectifs un genre d'industrie qui n'y existait point encore; 2°. d'insérer dans le *Bulletin* deux lettres de M. *Bonafous*, l'une sur le succès remarquable d'une petite éducation de vers à soie pratiquée par M. *Vanhoobruck*, de Fiennes, près Gand, l'autre sur la culture du mûrier en prairie. La première proposition est renvoyée à la Commission des médailles, la seconde est approuvée (2).

M. le baron *de Silvestre* fait un rapport verbal sur l'École centrale des arts et manufactures, qui a adressé le *Prospectus* de son établissement à la Société d'Encouragement et a mis cinq demi-bourses à sa disposition. M. le rapporteur propose de remercier les fondateurs de l'École de leur offre bienveillante et de leur annoncer que la Société l'accepte avec reconnaissance. [Approuvé.]

Séance du 22 avril 1829.

Correspondance. M. *Amédée-Durand*, ingénieur-mécanicien à Paris, demande que la Société veuille bien nommer des commissaires pour examiner un moteur à tout vent, de son invention.

M. *Gastel* adresse les dessins d'une machine à scier le marbre.

M. *Manessier* annonce avoir inventé une machine propre à remplacer les machines à vapeur et en sollicite l'examen.

M. *de Saint-Amans* invite la Société à désigner un ou plusieurs commissaires pour se rendre à la Manufacture royale de Sèvres et y prendre connaissance de la continuation de ses travaux sur la fabrication des poteries façon anglaise.

Objets présentés. M. *Raingo*, horloger-mécanicien à Paris, présente une pendule à grande sonnerie qu'il vient d'exécuter.

Rapports des Comités. M. *Agasse*, au nom d'une Commission spéciale, fait un rapport sur le mode de placement du capital d'accroissement provenant de la succession *Jollivet*. M. le rapporteur propose d'opérer ce placement en inscriptions cinq pour cent consolidés. [Approuvé.]

(1) Voyez *Bulletin* de juillet, page 297.
(2) *Bulletin* de mai, page 190.

M. le baron *de Ladoucette*, au nom de la Commission des fonds, fait un rapport sur la proposition adoptée par le Conseil de placer dans la salle des séances les portraits ou bustes de M. le comte et de Mme. la comtesse *Jollivet*. Un des héritiers de M. *Jollivet* a communiqué au rapporteur un portrait colorié de ce dernier, d'après lequel M. *David*, membre de l'Institut et statuaire distingué, offre d'exécuter un buste en plâtre, moyennant la somme de 300 francs. La Commission propose d'autoriser cette dépense, en exprimant le regret de ne pouvoir joindre à ce buste celui de Mme. la comtesse *Jollivet*, dont on n'a pu se procurer jusqu'à présent un portrait. [Approuvé.]

M. le vicomte *Héricart de Thury*, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur les exploitations de marbres de la compagnie *Pugens*, de Toulouse. M. le rapporteur, après avoir tracé l'historique des exploitations de marbres dans les Pyrénées, expose l'état actuel de ces exploitations et indique l'emploi qui a été fait des marbres qui en proviennent dans plusieurs grands monumens, tels que le palais de la Bourse, etc.; il fait connaître les travaux de la compagnie *Pugens*, en signale l'importance et propose 1°. d'insérer le rapport au *Bulletin*, 2°. de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.] (1)

M. *Baillet*, au nom du même Comité, lit un rapport sur les moyens de sauvetage proposés par M. *Castéra* : ces moyens sont les scaphandres, les bateaux de sauvetage et les radeaux insubmersibles. Le Comité pense que les sentimens philantropiques dont l'auteur est animé, et le zèle persévérant qu'il met à diriger tous ses travaux vers un but utile sont dignes d'éloges, et il propose en conséquence de faire une mention particulière de M. *Castéra* dans le compte annuel des travaux du Conseil d'administration, et de lui adresser des remercîmens pour la nouvelle communication qu'il vient de faire à la Société. [Approuvé.]

M. *Francœur*, au nom du même Comité, fait un rapport sur un compensateur d'horlogerie exécuté par M. *Robert* jeune, horloger à Blois. M. le rapporteur, après avoir décrit ce compensateur, qui lui a paru ingénieux, et le perfectionnement qu'il a reçu de M. *Duchemin*, horloger à Paris, propose 1°. d'écrire à M. *Robert* pour le féliciter de son ingénieuse invention et lui indiquer les modifications qu'il est utile d'y apporter; 2°. de la faire connaître par la voie du *Bulletin*. [Approuvé.] (2)

M. *Payen*, au nom du Comité des arts économiques, fait un rapport sur la fabrique de plomb coulé de MM. *Voisin* frères. M. le rapporteur, après avoir décrit la méthode perfectionnée imaginée par ces fabricans pour réduire le plomb en lames et fait connaître l'importance de leur établissement, propose 1°. de publier dans le *Bulletin* la description avec figures des appareils et des procédés qu'ils emploient pour couler le plomb en tables; 2°. de renvoyer le rapport à la Commission des médailles. [Approuvé.] (3)

---

(1) Voyez *Bulletin* d'avril, page 135.
(2) *Bulletin* de juillet, page 293.
(3) *Bulletin* de mai, page 170.

M. *Peclet*, au nom du même Comité, fait un rapport sur le nouveau régulateur que MM. *Thilorier* et *Barrachin* ont adapté à leurs lampes hydrostatiques. Ce régulateur est simple et très ingénieux; les lampes auxquelles il est appliqué ont l'avantage de pouvoir être remplies pendant la combustion, et le service en est très facile. En conséquence, le Comité propose d'approuver cet appareil, d'en insérer la description dans le *Bulletin* et de renvoyer le rapport à la Commission des médailles. [Approuvé.] (1)

M. *Vallot*, au nom du même Comité, lit un rapport sur le taille-plume perfectionné de M. *Weber*. Il propose d'approuver cet utile instrument et de renvoyer le rapport à la Commission des médailles. [Approuvé.] (2)

Le même membre, au nom du même Comité, fait un rapport sur les œillets métalliques présentés par M. *Daudé*, et dont la principale destination est de remplacer, dans les corsets, les œillets faits à l'aiguille. Le Comité, considérant que ces œillets remplissent très bien leur objet, propose de les faire connaître par la voie du *Bulletin*. [Approuvé.] (3)

Séance du 6 mai 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures adresse deux exemplaires d'un opuscule qui vient de paraître sous le titre d'*Instruction relative à la législation des brevets*. Sans adopter ou garantir toutes les opinions de l'auteur, Son Excellence observe que cette instruction donne une idée assez précise de la partie de la législation qui s'applique aux inventions industrielles, et qu'elle peut servir de point de départ pour la solution des questions relatives à la révision des lois qui régissent les brevets d'invention.

M. *Revillon* annonce qu'il est inventeur d'un agent mécanique, qui, selon lui, doit suppléer avec un grand avantage les turbines hydrauliques.

M. *de la Martizière* demande des commissaires pour examiner le modèle d'un bateau à cylindre de son invention.

M. le comte *de Perrochel* adresse un mémoire sur l'application qu'il a faite de la presse de M. *Revillon* au pressurage des pommes à cidre.

M. *de Malartic*, préfet du département de la Drôme, adresse la description et le plan d'une machine à peser les fardeaux, inventée par le sieur *Michel*, de Valence.

Objets présentés. MM. *Roller* et *Blanchet* présentent un piano vertical de leur invention;

M. *Castéra*, plusieurs modèles d'échelles à incendie et la description d'un phare mobile;

M. *Seguin*, graveur-imprimeur, des cartes de visite et d'adresses dites *cartes-porcelaines* ou d'Allemagne;

---

(1) Voyez *Bulletin* d'août, page 344.
(2) *Bulletin* de juin, page 254.
(3) *Bulletin* de mai, page 183.

M. *Lefranc*, une cafetière et une théière qui portent elles-mêmes leurs réchauds mobiles dans tous les sens.

Rapports des Comités. Au nom de la Commission des médailles et de celle de révision, M. le président soumet au Conseil les propositions suivantes :

Il sera décerné des médailles d'or de première classe

1°. A MM. *Flachat* frères, pour leurs forages de puits artésiens et pour l'établissement d'une École de sondeurs ;

2°. A M. *Da Olmi*, ancien professeur de sciences physiques au collége royal de Sorrèze, pour un mastic propre à conserver l'eau douce dans les caisses en fer à l'usage de la marine ;

3°. A Mme. *Pugens* et compagnie, pour ses exploitations de marbres indigènes ;

4°. A MM. *Calla* père et fils, pour leur grand établissement industriel ;

5°. A MM. *Pihet* frères, pour leurs travaux de construction de machines.

Il sera décerné des médailles d'or de deuxième classe

1°. A M. *Beaufay*, pour sa fabrique de creusets ;

2°. A M. *Borelli de Serres*, pour avoir introduit la culture du mûrier et l'éducation des vers à soie dans le département de la Lozère ;

3°. A M. *Dezmaurel*, pour avoir introduit la culture du mûrier et l'éducation des vers à soie dans le département du Jura ;

4°. A MM. *Voisin* frères, pour leur fabrique de plombs coulés perfectionnés ;

5°. A M. *Mertian*, pour l'établissement d'un appareil ventilateur propre à la fabrication du fer-blanc ;

6°. A M. *J. Richard*, pour sa bijouterie en fonte de fer.

Il sera décerné une médaille d'argent à MM. *Thilorier* et *Barrachin*, pour leurs lampes hydrostatiques et leur nouveau régulateur.

Il sera décerné des médailles de bronze

1°. A MM. *Jamin* et compagnie, pour leurs boutons en cuir perfectionnés ;

2°. A M. *Weber*, pour son taille-plume perfectionné.

Ces diverses propositions sont adoptées, sauf l'approbation de l'assemblée générale.

M. *Baillet*, au nom du Comité des arts mécaniques, donne lecture du programme de deux prix à proposer pour des moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation. Le programme est ainsi conçu :

« La Société d'Encouragement, convaincue de toute l'efficacité des différens
» moyens de sûreté employés ou proposés jusqu'ici contre les explosions des
» machines à vapeur et des chaudières de vaporisation ; mais considérant que ces
» moyens sont susceptibles d'être perfectionnés sous les différens points de vue de
» l'exécution, de l'entretien ou de la réparation des instrumens et des appareils
» qu'ils exigent ; considérant en outre qu'il serait à désirer qu'on trouvât une con-
» truction de chaudières tellement disposée, qu'elle pût faire explosion sans aucun
» danger, a décidé qu'elle accorderait deux prix, l'un pour celui qui perfectionne-
» nera et complétera les moyens de sûreté qui ont été employés ou proposés jus-

» qu'ici contre l'explosion des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation, » ou qui en indiqueront de meilleurs, l'autre pour celui qui trouvera une forme et » une construction de chaudière qui préviennent ou qui annulent tout danger d'ex- » plosion.

» Chacun de ces prix sera de 12,000 francs et sera décerné, s'il y a lieu, dans » la deuxième séance générale de 1831, à tout Français ou étranger qui en aura été » jugé le plus digne et qui aura rempli les conditions suivantes :

» 1°. Que les moyens que proposeront les concurrens soient simples, faciles, » peu coûteux et d'un usage général pour toutes les machines à vapeur à pression » quelconque, et pour les chaudières de vaporisation;

» 2°. Que ces moyens aient été confirmés par une expérience continuée pendant » six mois sur une machine à vapeur à haute pression, de la force de dix chevaux » au moins, ou sur une chaudière de vaporisation, aussi à haute pression, produi- » sant au moins la quantité de vapeur nécessaire pour une machine de la force qui » vient d'être désignée;

» 3°. Que l'efficacité de ces moyens et la durée de leur épreuve soient constatées » par des certificats authentiques que MM. les préfets seront invités à délivrer, sur » les rapports des ingénieurs des ponts et chaussées ou des ingénieurs des mines;

» 4°. Que les concurrens renoncent à prendre un brevet d'invention et aban- » donnent la propriété de leur découverte à la Société d'Encouragement, qui se » réserve de la publier;

» 5°. Que les mémoires, dessins et modèles, rapports et certificats seront envoyés » avant le 1er. juillet 1831. »

M. *Francœur* fait un rapport sur l'ouvrage de M. *Leblanc*, intitulé : *Nouveau système complet de filature du coton, usité en Angleterre*, importé en France par la compagnie établie à Ourscamp, près Compiegne.

Cet ouvrage est composé d'un atlas demi-grand-aigle, de trente planches dessinées sur les machines mêmes et réduites et gravées par M. *Leblanc*, avec un degré de netteté et d'exactitude remarquable. Les parties composant les machines sont représentées avec tant de détail, que tout ouvrier intelligent peut, par le secours de ces gravures, construire de semblables machines.

Le texte, rédigé par M. *Molard* jeune, dernier travail qu'il ait pu accomplir, est digne de lui et de l'entreprise à laquelle il prenait part.

M. le rapporteur propose d'annoncer ce bel ouvrage dans le *Bulletin*, afin de faire connaître son existence aux filateurs. [Approuvé.]

M. *Francœur*, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur plusieurs perfectionnemens ajoutés au pantographe par M. *Fevret de Saint-Memin*. M. le rapporteur, après avoir rappelé la construction de l'ancien pantographe et les inconvéniens qu'il présentait dans son emploi, fait connaître les améliorations que M. *Fevret de Saint-Memin* a introduites dans la composition de cet instrument, améliorations qui, en le simplifiant, le rendent plus exact et d'un usage plus facile.

M. le rapporteur conclut à ce que la Société applaudisse aux efforts heureux que M. *Fevret de Saint-Memin* ne cesse de faire pour perfectionner les arts du dessin, et qu'elle ordonne la publication dans son *Bulletin* de la description avec figures du nouveau pantographe (1).

M. *Tessier* fait un rapport verbal sur un ouvrage de M. *Pitaro*, intitulé : *La scienze della setifere*, ou l'Art de produire la soie. M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de l'hommage qu'il a fait de son ouvrage à la Société. [Approuvé.]

Séance générale du 20 mai 1829.

Les différens rapports et notices lus dans cette séance, ayant été insérés dans le *Bulletin* de juin dernier, nous y renvoyons nos lecteurs.

Séance du 17 juin 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre du Commerce et des Manufactures transmet un mémoire de M. *Rodier*, géomètre du cadastre, à Vannes (Morbihan), sur une machine hydraulique de son invention, accompagné de deux plans de cette machine.

M. le baron *de la Bouillerie*, intendant général de la Maison du Roi, accuse réception de la lettre qui lui a été écrite par M. le Président de la Société en faveur de M. *Pelletier*, fabricant de linge damassé en fil, à Saint-Quentin.

Il annonce que ce fabricant, et M. *Bricaille*, manufacturier de la même ville, seront seuls admis à concourir à l'adjudication qui aura lieu pour la fourniture du linge damassé à la Maison du Roi, lorsque le marché existant sera expiré, et que l'examen qui sera fait de la qualité des produits de chacun de ces fabricans décidera de la préférence qui doit être accordée à l'un d'eux.

M. l'Intendant général exprime le désir que la conclusion de cette affaire réponde aux vœux manifestés par la Société en faveur de M. *Pelletier*.

M. *Bonnevalle-Dupré*, propriétaire à Soissons, adresse la description et les dessins d'un moulin propre à battre toutes sortes de grains.

M. *Maurice Cabany* annonce qu'il est inventeur d'un nouveau procédé pour le blanchîment des pâtes de chiffons de toute qualité propres à la fabrication du papier, et adresse des échantillons de sa découverte.

MM. *Blajot* père et fils, fabricans de chapeaux à Toulouse, adressent un schako en feutre, qui, suivant eux, réunit divers avantages.

Objets présentés. M. *Wagner*, horloger-mécanicien du Roi, présente le modèle d'une horloge publique, qui réunit plusieurs dispositions nouvelles;

M. *Gaudillot-Marquiset*, divers ouvrages en fer creux, tels que grilles, échelles, etc., et, comme échantillons de sa fabrique, des tubes sans soudure;

M. *Billot*, mécanicien à Lachaux (Jura), un modèle de levier circulaire, construit sur le principe du levier de *Lagarousse*;

---

(1) Voyez plus haut, page 373.

M. *Bricaille*, de Saint-Quentin, des échantillons de linge damassé en fil, de sa fabrique;

M. le marquis *de Gallifet*, des échantillons de trois qualités de marbres qu'il a nouvellement découverts au Tholonet, près Aix (Bouches-du-Rhône);

M. *Tanchon*, des modèles de fontaines épuratoires;

M. *Bayeul*, à Boulogne, près Paris, des appareils de chauffage pour lesquels il est breveté d'invention;

Mmes. *Héreau* et *Lucile Louis*, des imitations de fleurs et de plantes en cire, qu'elles ont exécutées dans la vue de les faire servir de modèles à l'usage des peintres et des amateurs de botanique;

M. *Goetz*, une brosse en crin, qu'il appelle *gant hygiénique*, et qu'il propose de substituer aux bouchons de paille et à l'étrille pour le pansement des chevaux.

Rapports des Comités. M. *Mallet*, au nom d'une Commission spéciale, lit un rapport sur le ciment de Pouilly, découvert par M. *Lacordaire*, ingénieur des ponts et chaussées.

La Commission a cru devoir examiner le ciment de Pouilly sous deux rapports différens, celui de son emploi comme matière plastique, et celui de son utilité pour toutes les constructions en général. Elle a pensé que le moment n'était point encore arrivé de se prononcer d'une manière positive sur le mérite du ciment de Pouilly sous le premier rapport, et qu'il fallait attendre une plus longue expérience pour pouvoir l'apprécier : c'est donc principalement sous le second point de vue qu'elle a considéré cette matière.

Avant de rendre compte des expériences auxquelles la Commission s'est livrée, M. le rapporteur entre dans des détails sur les découvertes qui ont précédé celle de M. *Lacordaire*.

Il passe en revue le ciment *Parker*, découvert en 1796, le *mastic Hamelin*, la peinture sur pierre du même auteur, et le *plâtre-ciment*, qui fut découvert en 1802 par M. *Smith*.

Arrivant ensuite au ciment de Pouilly, il présente le résultat des expériences qui ont été faites à l'École royale des mines. On a moulé des figures, on en a formé des vases et des piédestaux, et on a construit un bassin avec ce ciment; enfin on a mesuré 1°. sa force d'adhérence avec divers matériaux; 2°. sa résistance à la rupture ou sa force d'adhérence avec lui-même; 3°. sa résistance à l'écrasement.

M. le rapporteur conclut 1°. à ce que la Société témoigne toute sa satisfaction à M. *Lacordaire* pour la découverte du ciment de Pouilly, et à M. *Hamelin*, pour les détails intéressans qu'il a communiqués tant sur ses propres découvertes que sur l'emploi du *ciment Parker*; 2°. à inscrire M. *Lacordaire* comme pouvant avoir droit à une médaille d'encouragement, en lui réservant les titres qu'il pourrait avoir au prix proposé pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre et capable de résister à l'air autant que la pierre. [Approuvé.] (1)

(1) Voyez *Bulletin* d'août, page 317.

M. le baron *de Lambel*, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur les modèles de machines à fabriquer les armes à feu portatives, dont M. *de Lancry* a fait hommage à la Société. Ces modèles sont au nombre de onze. Les machines qu'ils représentent ont été exécutées sous les yeux de M. *de Lancry*, qui a dirigé en chef, pendant dix-huit ans, la manufacture d'armes de Sestoreski, à cinq lieues de Pétersbourg.

Six de ces machines sont relatives à la fabrication des fusils de munition; la septième servait à forer et à fraiser; la huitième à étirer; la neuvième, à fabriquer les sabres et les baïonnettes au laminoir; la dixième, à limer les lames de sabre et de baïonnette par une fraise en acier remplaçant les pierres de grès; la onzième et dernière, à déterminer l'intensité du recul des fusils.

M. le rapporteur, après avoir décrit ces différentes machines, propose 1°. de publier les plans de six de ces machines, avec une notice détaillée de leur manœuvre et de leur construction; 2°. de voter des remercimens à M. *de Lancry* pour le précieux don qu'il a fait à la Société; 3°. de faire remettre les modèles en état, en fournissant à M. *de Lancry* les moyens et les ouvriers nécessaires; 4°. enfin, d'appeler sur ce travail l'attention du Ministre de la guerre. [Approuvé.] (1)

Au nom du même Comité, M. *Hachette* lit un rapport sur le dynamomètre de M. *Coriolis*.

Le Comité des arts mécaniques, considérant : 1°. que ce dynamomètre est plus complet que tous les autres, en ce qu'il a pour objet de mesurer les forces variables appliquées aux arbres tournans; 2°. que les artistes mécaniciens, informés de l'existence de cet instrument, pourront l'appliquer utilement, soit en l'employant tel que l'auteur l'a conçu, soit en le modifiant, pour en rendre l'exécution plus facile et moins dispendieuse, propose : 1°. de remercier M. *Coriolis* de sa communication; 2°. de faire l'acquisition de son modèle pour la Société. [Approuvé.]

M. *Vallot*, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur la baignoire flottante de M. *Dejardin*. M. le rapporteur, après avoir donné la description de cette baignoire, propose : 1°. de remercier M. *Dejardin* de sa communication; 2°. d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (2)

Communications. M. *Huzard* communique une note sur le résultat de la vente des laines et des bêtes à laine, qui a eu lieu à la ferme royale de Rambouillet, les 15 et 16 juin dernier.

Les laines n'ont point eu d'enchérisseurs sur la mise à prix de 2 francs 60 cent. le kilogramme; elles sont restées invendues.

Il ne s'est présenté aucun enchérisseur pour les brebis sur la mise à prix de 100 francs.

---

(1) Les soins à donner à la gravure des nombreux dessins présentés par M. *de Lancry* nous ont empêché de publier ce rapport; il paraîtra dans l'un des prochains numéros.

(2) Voyez plus haut, page 390.

Trente-quatre béliers ont été adjugés aux prix de 1,455 fr., 565 fr., 475 fr., 460 fr., 435 fr., 420 fr. et 410 fr.

Il n'y en a point eu d'adjugé au dessous de 305 francs.

La vente des trente-quatre béliers a produit.	13,385 fr.	» c.
Les frais de vente s'élèvent à.	1,005	45
TOTAL.	14,390 fr.	45 c.

Ce qui établit le prix moyen de chaque bélier à 423 fr. 24 cent.

Les marchands de laine ont été unanimement d'accord sur la bonne qualité des laines, qu'ils ont trouvées généralement plus fines et moins chargées de suint, cette année, que les précédentes.

M. *Olivier* lit un second mémoire sur la vis sans fin et présente le modèle d'un nouvel engrenage.

Séance du 1er. juillet 1829.

Correspondance. M. *Werdet* offre de communiquer à la Société deux procédés de teinture, l'un pour donner à la laine et au drap, avec la garance, une très belle couleur écarlate, l'autre pour obtenir les mêmes résultats avec l'addition de très peu de cochenille.

M. *Pagnon Vautrin*, fabricant de draps à Reims, envoie des échantillons de drap teint en écarlate au moyen de la garance, et offre de donner communication de son procédé.

Objets présentés. M. *Letellier* présente une noria perfectionnée;

M. *Romagnesi*, des produits de sa fabrique de carton-pierre;

M. *Ancelin*, une lampe à mèche d'amiante;

M. *Chaussenot*, une cheminée perfectionnée;

M. le colonel *Raucourt de Charleville*, le dessin et la description d'une machine à faire les briques creuses.

Rapports des Comités. M. *Francœur*, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur le moulin à ailes verticales, inventé par M. *Amédée-Durand*. Ce moulin a un caractère d'originalité d'autant plus remarquable, qu'il n'est aucune des parties de sa construction qui ne sorte des usages ordinaires et qui ne présente des améliorations notables. Ainsi, dans ce moulin, qui se dirige de lui-même pour recevoir l'action du vent sur ses ailes verticales, qui règle la vitesse de sa circulation au milieu des irrégularités perpétuelles du moteur, dont on peut suspendre à volonté le mouvement par un frein, qui lubrifie de lui-même les parties frottantes de son système, qui peut être placé à toute hauteur sans aucune bâtisse, on peut affirmer qu'il ne se présente rien qu'on puisse dire emprunté aux moulins à vent connus jusqu'à ce jour, si ce n'est qu'à la manière des moulins portugais il reçoit le vent par derrière.

Cet appareil se compose de quatre parties, que M. le rapporteur décrit successivement, savoir : 1°. le moulin composé de quatre ailes, portées, chacune, par une

vergue; 2°. les moyens de régulariser la vitesse; 3°. le frein pour arrêter le mouvement; 4°. l'appareil pour distribuer l'huile.

M. *Francœur* propose, au nom du Comité, d'approuver le moulin de M. *Amédée-Durand*, de le décrire et figurer dans le *Bulletin*, et de renvoyer à la Commission des médailles la proposition d'accorder une médaille d'or de première classe à l'auteur du moulin, comme un témoignage de satisfaction pour ses utiles travaux. [Approuvé.] (1)

M. *Hachette*, au nom du même Comité, lit un rapport sur la machine à essayer les bouteilles, présentée par M. *Collardeau*. Il rend compte de l'examen que le Comité a fait, conjointement avec M. *D'Arcet*, de cette machine et des essais auxquels les bouteilles ont été soumises. MM. *Hachette* et *D'Arcet* indiquent les défauts principaux des meilleures bouteilles du commerce et les améliorations qu'il est urgent d'introduire dans cette fabrication.

M. le rapporteur termine en proposant : 1°. de publier dans le *Bulletin* de la Société la description de la machine à essayer les bouteilles et autres vases de verre, inventée par M. *Collardeau*; 2°. d'informer les propriétaires de verreries que les bouteilles employées jusqu'à présent pour les vins mousseux ne peuvent pas résister à l'effet des gaz qui se dégagent de la fermentation, et qu'il est urgent d'améliorer un mode de fabrication aussi défectueux que celui qui est en usage. [Approuvé.] (2)

M. *Ch. Derosne*, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur les cafetières de M. *Lefranc*. Ces cafetières, d'une forme élégante, sont combinées de manière que leur chauffage en fait partie. M. *Lefranc* a ménagé dans la partie du fond un espace creux, dans lequel est renfermée et fixée à demeure une lampe à esprit de vin, qui y est montée comme une boussole, c'est à dire qu'elle se meut suivant l'inclinaison qu'on donne à la cafetière, en conservant toujours sa position horizontale, de manière qu'il n'y ait jamais à craindre que l'alcool puisse se répandre par suite du renversement de la lampe.

Le Comité propose d'applaudir au zèle de M. *Lefranc* et de faire connaître ses cafetières par la voie du *Bulletin*. [Approuvé.] (3)

M. *Daclin* lit un rapport sur la correspondance de M. le baron *de Fahnenberg*, conseiller de S. A. S. le grand-duc de Bade. Après avoir rendu compte des différens objets dont se compose cette correpondance, M. le rapporteur propose de remercier M. *de Fahnenberg* pour ses utiles communications. [Approuvé.] (4)

Communications. M. *Castéra* donne connaissance du plan d'une association philantropique qu'il a proposée, et qui aurait pour objet principal de s'occuper des moyens de diminuer le plus possible les grandes pertes d'hommes que les naufrages font éprouver habituellement à la population des pays maritimes.

---

(1) Ce rapport sera publié dans le cahier du mois prochain.
(2) Voyez *Bulletin* d'août, page 338.
(3) Même *Bulletin*, page 342.
(4) Voyez plus haut, page 393.

M. le baron *Ternaux* annonce qu'il a rendu à la ville de Paris les grains qui lui avaient été confiés pour être conservés dans les silos établis à Saint-Ouen. Dans l'un des silos contenant 560 hectolitres, les insectes n'avaient dévoré qu'un hectolitre environ; le silo ayant été ouvert au bout de deux ans, les charançons ont été trouvés asphyxiés; mais exposés à la chaleur du soleil, quelques uns se sont ranimés : 400 hectolitres de blé déposés dans une ancienne glacière avaient contracté une odeur désagréable par suite de l'humidité : soumis à l'action d'une machine établie à Ménilmontant, l'odeur a disparu totalement.

M. le baron *Ternaux* donne la description de cette machine, qui est précieuse pour dessécher les grains humides et enlever le goût de moisi qu'ils contractent.

Les grains conservés dans les autres silos étaient dans un état de conservation parfaite.

Séance du 15 juillet 1829.

Correspondance. M. *Escarnot*, de Chauny (Aisne), adresse des observations sur le concours relatif aux scieries à bois mues par l'eau;

M. *Duris-Dufresne*, membre de la Chambre des Députés, une notice de M. *Constantin*, de Châteauroux, sur une nouvelle machine hydraulique.

M. *Fromont de Lille*, demeurant à Passy, annonce qu'il est inventeur 1°. d'un nouveau mastic; 2°. d'un mastic humidifuge; 3°. d'un nouveau procédé de dorure sur tous métaux, sur bois et sur plâtre; 4°. d'un procédé de peinture pour le décor des monumens.

Objets présentés. M. *Adrien Beauvisage*, teinturier, présente le dessin d'une calandre portative;

M. *Mignard-Billinge*, des échantillons de cordes métalliques pour pianos;

M. *Rodolphe Walz*, un appareil de son invention, qu'il appelle *hydroconion* ou le bain en pluie.

Rapports des Comités. M. le vicomte *Héricart de Thury*, au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur un nouveau pendule composé d'un seul métal, et le nouveau système de construction de lames bimétalliques, employé par M. *Robert* dans les balanciers compensateurs des chronomètres.

Depuis la construction de son compensateur en platine, M. *Robert* a repris le pendule à verge de bois, et, par une combinaison aussi simple que facile, il a mis ce pendule à l'abri de toutes les influences de l'atmosphère, de manière à pouvoir le substituer aux meilleurs compensateurs métalliques dans toute espèce d'horloges.

La difficulté de construire les lames bimétalliques, en les unissant par une soudure ou par fusion, a suggéré à M. *Robert* l'idée d'une combinaison qui, quoique bimétallique, produirait cependant l'effet d'un compensateur composé d'une infinité d'élémens : ses lames sont dentelées de manière à s'engager ou à se pénétrer réciproquement par leur dentelure, qui peut être à dents triangulaires, tronquées ou curvilignes.

M. le rapporteur, après avoir décrit les expériences auxquelles ce compensateur a été soumis, et fait connaître les résultats favorables qu'elles ont procurés, propose, au nom du Comité des arts mécaniques, 1°. de remercier M. *Robert* de la communication qu'il a donnée des deux procédés ci-dessus; 2°. d'engager cet artiste à construire des balanciers sur ses principes, pour en comparer les effets avec ceux de l'ancien système; 3°. d'insérer dans le *Bulletin* le rapport et la notice présentés par M. *Robert*. [Approuvé.] (1)

M. le vicomte *Héricart de Thury* obtient la parole pour lire, au nom du même Comité, un rapport sur les échappemens de M. *Pons de Paul*, fabricant d'horlogerie, à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure). Cet artiste a exécuté trois nouveaux échappemens, qu'il a désignés sous les noms d'*échappement à crochet*, d'*échappement spiroïde* et d'*échappement à engrenage*. La combinaison en est très simple et parfaitement d'accord avec les principes émis par les meilleurs auteurs, et ils peuvent être employés avec avantage dans la fabrication ordinaire de l'horlogerie

M. le rapporteur propose de remercier M. *Pons* de sa communication et de faire insérer dans le *Bulletin* la description de ses échappemens. [Approuvé.] (2)

Les marbres et brèches du Tholonet, présentés par M. le marquis *de Gallifet*, ont été l'objet d'un troisième rapport de M. *Héricart de Thury*. M. le rapporteur, après en avoir fait connaître le gisement, observe que ces marbres réunissent toutes les conditions que l'on recherche communément dans les marbres de première qualité, puis qu'ils présentent à la fois la dureté dont dépend essentiellement la beauté du poli, et les effets les plus variés par le mélange, le contraste et la richesse des couleurs; que les carrières du Tholonet peuvent fournir des blocs et des colonnes de toute dimension; que les brèches pourront être employées avec avantage dans les monumens publics; enfin que la variété nommée *poudingue universel*, par sa finesse et l'heureuse opposition de ses nodules de toutes couleurs, pourra obtenir le plus grand succès dans la marbrerie d'ameublement et la décoration des appartemens, où elle produira les plus beaux et les plus riches effets avec les bronzes dorés.

M. le rapporteur conclut : 1°. à ce que la Société témoigne ses remercîmens à M. le marquis *de Gallifet* pour les échantillons de marbres de ses carrières qu'il lui a présentés; 2°. à ce que le rapport soit inséré dans le *Bulletin* et qu'une expédition en soit adressée à S. Exc. le Ministre de l'intérieur et à M. le préfet du département de la Seine. [Approuvé.] (3)

M. *Daclin* lit un rapport sur les *Mémoires* de la Société d'Encouragement de Prusse. Après avoir fait connaître ce que ces *Mémoires* renferment de plus intéressant, et signalé les nombreux et utiles travaux entrepris par cette Société pour

(1) Ce rapport paraîtra dans l'un des numéros prochains.

(2) Ce rapport sera inséré dans le cahier d'octobre.

(3) Voyez plus haut, page 381.

hâter les progrès de l'industrie en Prusse, M. le rapporteur propose de voter des remercîmens à cette Société. [Approuvé.]

Séance du 29 juillet 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures, par suite de la lettre qu'il a écrite à la Société, le 25 mai dernier, l'invite à désigner un de ses membres pour la représenter au jury d'examen qui se réunira, le 12 septembre prochain, à Tournan (Seine-et-Marne), à l'effet de nommer à une place gratuite, fondée par M. le baron *Petit de Beauverger* à l'École royale d'arts et métiers de Châlons.

MM. *Chevalier* et *Langlumé* adressent deux planches de l'ouvrage d'anatomie publié par le docteur *Cloquet,* qui ont été retouchées par les procédés pour lesquels la Société leur a décerné une médaille d'or.

Objets présentés. M. *Pouillet* présente un instrument qui lui a été remis par M. *Schlumberger,* et qui a pour objet de tracer des lignes et des hachures parallèles.

Rapports des Comités. M. *Benoit,* au nom du Comité des arts mécaniques, lit un rapport sur le moulin à scier le bois, proposé par M. *Gastel.* Quoique cette machine soit encore bien en arrière, sous le rapport de la composition, des moulins à scier le bois existans, cependant M. *Benoit* propose de remercier M. *Gastel* de sa communication et de l'engager à améliorer son moulin. [Approuvé.]

M. *Costaz,* au nom de la Commission chargée de répondre aux questions adressées par S. Exc. le Ministre du commerce et des manufactures sur la révision de la loi concernant les brevets d'invention, donne lecture d'un projet de réponse suivant l'ordre des questions.

Communication. M. *Hachette* communique une notice de M. *Moet de Romont,* relative aux moyens d'obtenir des bouteilles à l'abri de la casse qu'elles éprouvent par la première fermentation des vins mousseux. Il termine cette lecture en demandant qu'il soit proposé un prix pour la fabrication des bouteilles. [Approuvé.] (1)

Séance extraordinaire du 5 août 1829.

Cette séance a été consacrée à la discussion des réponses à faire aux questions adressées par S. Exc. le Ministre des manufactures et du commerce et relatives à la révision de la loi sur les brevets d'invention.

Séance du 12 août 1829.

Correspondance. M. le Directeur de l'Administration générale de l'agriculture, au Ministère de l'intérieur, signale à l'attention et à l'intérêt de la Société les résultats satisfaisans dus au zèle de M. *Klein,* maire de Hoffwiller, arrondissement de Wis-

(1) Voyez plus haut, page 387, un extrait de cette notice.

sembourg, département du Bas-Rhin, pour l'amélioration et le repeuplement des bois de sa commune, et demande, au nom du Conseil supérieur d'agriculture, que M. *Klein* soit compris, s'il y a lieu, au nombre des personnes auxquelles la Société distribue, chaque année, des médailles pour les services rendus à l'agriculture ou à l'industrie.

M. *Burel*, lieutenant-colonel du Génie, adresse un mémoire sur l'application du réflecteur de son invention 1°. au niveau à bulle d'air et à l'équerre d'arpenteur; 2°. au dessin des machines, de l'architecture, des ombres, etc.; 3°. aux opérations mécaniques de plusieurs arts.

Objets présentés. M. *Herpin*, membre de la Société, présente divers objets qu'il a récemment apportés de Londres, et qui lui paraissent mériter l'attention de la Société, savoir : trois serrures de portes, un verrou de sûreté, quatre paires de fiches pour croisées, un ressort pour fermer les portes, un robinet dont la clef se ferme à l'aide d'une vis de pression, le dessin d'une pompe à filtrer l'eau; enfin la description d'une couleur bronze applicable au fer, aux armes, etc.

M. *Rébillier* présente une montre composée de cristal de roche, rubis et saphir.

M. *Pradier*, un affiloir d'une nouvelle forme, pour lequel il a pris un brevet d'invention;

M. *Lexcellent*, tabletier, des peignes élastiques en corne.

M. *Griffon* annonce qu'il a découvert un procédé pour enlever les piqûres produites par l'humidité sur les soieries ainsi que sur toutes autres sortes d'étoffes sans en altérer le lustre et les apprêts.

MM. *Weisen* et *Linde* présentent 1°. un échantillon de marbre dit *poekilose*; 2°. un flacon de copal dissous dans l'alcool; 3°. trois échantillons d'imitation de pierres fines représentant des opales, des agates, de la malachite.

Rapports des Comités. M. *Payen*, au nom de la Commission des brevets, donne lecture du nouveau projet de réponse aux questions adressées par S. Exc. le Ministre des manufactures et du commerce.

Le reste de la séance est consacré à la discussion de ces réponses. (*La suite au Numéro prochain.*)

ERRATA.

Bulletin de mai, page 171, ligne 14, au lieu de *coutil croisé avec du suif*, lisez *coutil gras avec du suif*.

Bulletin d'août, page 320, lignes 6 et 8, au lieu de *White*, lisez *Wyatt*.

Page 330, ligne 22, au lieu de *série*, lisez *serre*.

Page 362, ajoutez à la liste des membres honoraires du Comité de commerce M. le vicomte *Gauthier de Brécy* (O. ✠), lecteur du Roi, rue Chantereine, n°. 4.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE)
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCCIV.) OCTOBRE 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un moulin à ailes verticales, inventé par M.* Amédée-Durand, *ingénieur-mécanicien, rue du Colombier,* n°. 27, *à Paris.*

La force du vent n'est pas assez estimée des mécaniciens : si elle n'a pas la constance et la régularité qu'on regarde comme précieuses dans beaucoup de travaux, et si elle doit alors le céder à la vapeur, aux cours d'eau, et même à la puissance des animaux, elle jouit d'un avantage qui est toujours important à considérer, c'est qu'elle ne coûte rien, et que le moteur, agissant presque toujours dans la plupart des localités, n'exige que les frais d'établissement de la machine sur laquelle on le fait agir.

Les moulins à vent peuvent être employés presque sans aucune dépense à l'exécution d'une multitude de travaux mécaniques. L'idée de s'en servir pour mouvoir une pompe et tirer l'eau d'un puits n'est pas nouvelle; mais le moulin de M. *Amédée-Durand,* combiné pour produire cet effet, après tant d'autres mécaniciens, a un caractère d'originalité d'autant plus remarquable, qu'il n'est aucune des parties de sa construction qui ne sorte des usages ordinaires et qui ne présente des améliorations notables.

Ainsi, dans ce moulin, qui se dirige de lui-même pour recevoir l'action du vent sur ses ailes verticales; qui règle la vitesse de sa circulation au milieu des irrégularités perpétuelles du moteur; dont on peut suspendre à volonté le mouvement par un frein; qui lubréfie de lui-même les parties frottantes de son système; qui peut être placé à toute hauteur sans

aucune bâtisse, on peut affirmer qu'il ne se présente rien qu'on puisse dire emprunté aux moulins à vent connus jusqu'à ce jour, si ce n'est qu'à la manière des moulins portugais, il reçoit le vent par derrière.

Un mât, solidement planté sur le terrain, est dressé et maintenu par des haubans en fer, scellés dans de la maçonnerie sous le sol. Le mouvement est transmis au piston de la pompe par une tige verticale, qui est l'axe même autour duquel le moulin pirouette pour se diriger au vent et en recevoir l'action. Cette machine aérienne prend ses points d'appui le long et au dehors du mât, disposition heureuse, puisqu'elle conserve au mât toute sa force, attendu qu'il n'est pas nécessaire de le creuser selon sa longueur, comme on l'avait fait dans d'autres machines analogues.

Cet appareil, d'une forme élégante, manœuvre avec majesté : il se compose de quatre parties, que nous décrirons successivement : 1°. le moulin composé de quatre ailes, portées, chacune, par une vergue; 2°. les moyens de régulariser la vitesse; 3°. le frein pour arrêter les mouvemens; 4°. l'appareil pour distribuer l'huile.

I. *Le moulin* a son arbre horizontal et ses ailes verticales. L'arbre est terminé par une manivelle à laquelle est attachée la tige du piston. Cette tige descend le long du mât et est l'axe autour duquel les ailes pirouettent avec tout le système, lorsqu'elles se mettent au vent. A cet effet, en haut et le long du mât, un tuyau de fonte tourne sur des collets fixés à ce mât, et c'est dans l'axe de ce tuyau que descend la tige du piston. C'est sur le collet supérieur que pivote l'arbre du moulin lorsqu'il se dirige dans les divers rumbs de vent. Cet arbre est solidaire avec une potence en fer, mobile avec lui. Ainsi, d'une part, mouvement de l'arbre sur son axe quand le vent fait tourner les ailes en cercle, et va-et-vient imprimé par la manivelle à la tige du piston; d'autre part, mouvement de la potence sur les collets de fonte, et de l'arbre circulairement dans un plan horizontal, lorsque les ailes se mettent au vent : alors la manivelle fait pirouetter la tige du piston sur son propre axe.

Les ailes sont construites en tôle et portées, chacune, par une vergue qui traverse sa surface rectangulaire selon sa longueur : les quatre vergues, dont les branches, égales, forment une grande croix verticale, sont portées par un croisillon en fonte et imitent ainsi quatre bras à angles droits. Chaque aile peut tourner sur sa vergue immobile autour de ses collets de jonction. La vergue ne coupe pas l'aile par son milieu; mais elle divise la surface rectangulaire en deux rectangles allongés et inégaux : l'une des bases est les $\frac{2}{5}$ de la ligne entière. La pression du vent n'est donc pas la même sur les deux parties. Le petit côté du rectangle est celui qui marche

devant et coupe l'air; mais quoique les deux ailes soient inégales, on rend les poids égaux en les équilibrant, de manière que le centre de gravité soit sur la vergue.

L'airage de l'aile est déterminé au moyen d'une chaîne dont un bout est attaché à l'extrémité d'une équerre qui termine le grand côté de l'aile. Pour que ce dernier côté ne cède pas à l'effort du vent, il s'appuie sur une branche par laquelle se termine un ressort à boudin enroulé autour de la vergue. La tension de ce ressort, que nous verrons bientôt n'être pas très considérable, peut cependant suffire pour que l'aile présente d'autant moins de surface au vent que celui-ci a plus de violence. Le degré de force du vent détermine le degré d'obliquité de l'aile : d'après la manière dont celle-ci est assemblée sur la vergue, $\frac{4}{5}$ de la surface reçoivent des pressions qui se font équilibre; il n'y a donc que la pression exercée sur le dernier cinquième qui agit sur le ressort; mais nous verrons bientôt cet effet mieux assuré par les pièces qu'on va décrire.

Quand la vitesse du vent surpasse 5 à 6 mètres par seconde, l'effet qui vient d'être énoncé n'a plus lieu : les ailes, au contraire, reprennent l'angle d'airage qui leur est le plus avantageux, et l'accélération du mouvement n'a plus d'autre limite que la force même du vent. Pour s'opposer à cet effet destructeur, il a fallu recourir à de nouvelles combinaisons.

Vous serez peut-être surpris que le résultat qu'on vient d'indiquer soit amené par les circonstances décrites. Il semblerait que la pression du vent sur l'un des côtés de la surface de l'aile, l'emportant d'un cinquième sur celle qui est exercée sur l'autre côté, le vent devrait faire pirouetter d'autant plus cette aile sur sa vergue qu'il sera plus fort; ce qui diminuerait la surface de pression, parce que l'aile, en se plaçant obliquement, jusqu'à même n'offrir que sa tranche au vent, laisserait moins de prise. A mesure que le vent forcera l'aile, on devra en conclure que par conséquent le ressort se tendra en raison de cet excès de force; mais M. *Amédée-Durand* a reconnu par expérience que cet effet n'avait lieu que quand le vent n'avait pas une grande impétuosité : cette expérience, nous n'avons pas été à même de la vérifier, parce que les moulins de M. *Amédée-Durand* sont construits précisément pour s'opposer à cet effet, et il a été forcé d'imaginer quelque moyen de détruire la vitesse excessive que le moulin prenait sans que les parties ci-devant décrites eussent le pouvoir d'y résister.

II. *Régularisation de la vitesse.* M. *Amédée-Durand*, pour modérer la vitesse de ses ailes, a recours à la force centrifuge développée par la rotation : c'est cette force dont il tire parti pour diminuer progressivement la surface de chaque aile, à mesure que le vent acquiert de la force, jusqu'à

ce qu'enfin l'aile ne présente plus au vent son plan que par la tranc[illegible]e quand celui-ci a une puissance considérable.

Pour faire ouvrir les ailes par l'influence de la force centrifuge, on [illegible] établi au bout de chaque aile un levier en équerre, dont le grand br[illegible] porte un poids et forme avec la vergue un angle d'environ 100 degrés lor[illegible] qu'il est sans action. Ce poids est dans la direction du petit côté de l'ail[illegible] Le petit bras de ce levier communique avec le grand côté de l'aile par [illegible] tirant.

Lorsque le moulin tourne, le poids tend à s'écarter du centre de rot[illegible] tion, qui est celui du croisillon, où sont implantées les quatre vergue[illegible] et plus la vitesse est grande, plus cette force centrifuge croît. Il s'ens[illegible]t que le grand côté de l'aile, étant entraîné par le levier, cède à son actio[illegible]n cette surface devient plus oblique au vent, lui livre plus aisément passag[illegible]e et l'aile, ne recevant plus qu'une moindre pression, diminue de vites[illegible]se par la cause même qui tend à l'augmenter.

Ce moyen, très simple et très ingénieux, fonctionne parfaitement, et on est presque étonné de voir que les efforts croissans d'un vent de te[illegible]n· pête ne permettent au moulin de tourner qu'avec une vitesse modéré[illegible]e, dont l'excès serait à craindre.

La force centrifuge, qui est ici mise en jeu dans un plan vertical, pr[illegible]é- sente au raisonnement quelque difficulté; car, selon que le poids sur leq[illegible]el elle agit est en haut ou en bas du cercle qu'il décrit, cette force se trou[illegible]ve opposée à la pesanteur ou dans le même sens qu'elle. Il semblerait do[illegible]nc que les effets, étant inégaux dans les diverses positions du poids, n'ont p[illegible]as la régularité désirable; mais l'expérience prouve que les inconvéniens n'[illegible]en sont pas sensibles, et qu'il est superflu de compliquer le mécanisme po[illegible]ur arriver à un perfectionnement sans objet. Nous verrons bientôt que M. *Am[illegible]é- dée-Durand* a ingénieusement tiré parti de cette cause d'irrégularité po[illegible]ur obtenir un autre résultat utile.

Je profiterai de ce qui vient d'être exposé dans ce rapport pour vous fa[illegible]re remarquer, Messieurs, combien il importe de ne jamais juger les machi[illegible]es par des dessins et par la seule théorie, puisque dans celle de M. *Amédée-Durand*, voilà deux fois que la théorie paraît se trouver en défaut : l'u[illegible]e, en indiquant que les pressions sur les surfaces inégales d'une aile doiv[illegible]nt laisser une portion de force prépondérante pour tendre un ressort; l'au[illegible]re, en faisant penser que des actions de force centrifuge, étant inégales, ne produiront pas des effets sensiblement égaux; et pourtant nous avons vu que l'expérience montre combien ces présomptions sont fausses.

Je ne m'arrêterai pas à donner ici l'explication de ces anomalies ap[illegible]pa-

rentes; ce serait abuser de vos momens, qui seront mieux employés à examiner les autres parties de l'appareil et à en apprécier les résultats.

On pourrait obtenir l'obliquité des quatre ailes en les rendant solidaires entre elles par des tiges qui les forceraient à prendre le même mouvement sur leur vergue; mais, outre le défaut résultant de cette complication et de ses conséquences sur des pièces exposées à toutes les injures de l'air, l'expérience a montré qu'il y aurait moins de liberté dans les effets, et que l'on s'éloignerait de l'uniformité de vitesse qu'on veut obtenir.

Outre les quatre ressorts dont les vergues sont entourées et dont nous avons dit que la force de tension exerçait peu d'influence, il y en a quatre autres qui assurent beaucoup mieux l'effet. Les extrémités des vergues sont attachées par quatre tringles, qui forment un grand carré autour du système d'airage; des ressorts à boudin entourent ces tringles, et, par des poulies de renvoi, agissent sur les ailes et se tendent ou se détendent selon la puissance du vent.

L'une des ailes ne porte pas de poids centrifuge, c'est celle qu'on doit dresser en l'air lorsqu'on arrête le moulin, afin que l'action du vent laisse toute liberté à cette aile pour se placer parallèlement au vent quand le frein saisit l'arbre. Sans cette disposition, dans les ouragans, on pourrait éprouver des avaries.

Ces précautions contre les ravages que peuvent causer les tempêtes sont si nécessaires et si habilement prises par M. *Amédée-Durand*, que l'expérience démontre leur exacte précision. Sans doute, lorsque le vent est trop faible, le moulin ne peut marcher; mais, dès qu'il a acquis la puissance capable de surmonter les résistances, les accroissemens qu'il peut recevoir, depuis le vent modéré jusqu'à celui de la tempête, ne produisent jamais qu'une vitesse qui, dans les moulins que nous avons vus, ne dépasse pas quarante-cinq tours par minute. Au rapport des propriétaires de ces appareils, le mouvement ne produit jamais que des quantités limitées d'effets utiles. Ainsi, chez M. *de Lamberville*, à Beauregard, le moulin, par un travail de dix heures, remplit un réservoir dont la capacité est de 600 pieds cubes (ou 205 hectolitres), qui suffisent à la consommation du château et aux irrigations du jardin. Cette eau est tirée de 40 pieds de profondeur et parcourt 127 pieds de tuyaux ayant six coudes. Quelle que soit la vitesse du vent, ce volume n'est jamais dépassé; ce qui arriverait certainement si la force modératrice n'était pas suffisante. Lorsque le vent est médiocre, la vitesse est faible et l'effet utile peu considérable; mais le degré de force du vent nécessaire pour faire tourner les ailes est encore au dessous de celui qui est regardé comme indispensable dans d'autres mou-

lins de même genre; ce qui est atteste par un appareil dont celui de M. *Amedée-Durand* est pourvu : ainsi, d'une part, jamais les ailes ne peuvent prendre une vitesse assez grande pour causer des avaries, et, d'un autre côté, un souffle très faible suffit pour les faire tourner, et par conséquent pour élever une certaine quantité d'eau.

Lorsque le vent s'affaiblit et que l'accélération cesse, on pourrait croire que les ailes se replaceront d'elles-mêmes dans leur situation primitive mais il n'en est pas ainsi. Une machine construite pour fonctionner au milieu des tempêtes et des secousses les plus violentes ne peut être douée de la même sensibilité que si elle était à l'abri de toutes ces causes de dérangement : aussi les ailes ne suivent-elles pas assez exactement les variations de vitesse du vent, pour qu'elles prennent une marche uniforme sous l'influence des agens régulateurs; mais l'action de la force centrifuge des masses de plomb, que contrariait celle de la pesanteur dans la première moitié de la circulation, est mise à profit par l'auteur pour remédier à ce qui reste d'imparfait dans le mode d'airage. Les ailes ne livrent passage au vent que successivement, et c'est aussi successivement qu'elles se remettent en face lorsque le vent diminue d'intensité. Ce changement arrive quand chaque masse de plomb se trouve en haut du cercle qu'elle décrit parce que le poids agit en sens contraire de la force centrifuge et lui devient supérieur. Vous admirerez, Messieurs, l'adresse du mécanicien qui a tiré parti d'une cause nuisible aux effets qu'il demandait aux masses pesantes, pour ramener chaque aile à faire face au vent quand il s'affaiblit

III. *Frein.* Le frein qui suspend la rotation des ailes opère par frottement. Un tambour, fondu avec le croisillon où sont implantées les vergues est enceint et serré par un demi-cercle en fer forgé flexible, dont les deux bouts sont réunis par une pièce en forme de V. Un levier élève ce demi cercle et l'appuie sur le tambour lorsqu'on veut arrêter le moulin. Une chaîne dont les bouts viennent s'attacher aux points extrêmes du frein les appelle l'un vers l'autre, de manière à faire toucher toute la demi-circonférence du frein contre le tambour; et pour assurer l'effet dans les ouragans, il y a une arcade contre laquelle l'arbre s'appuie en s'élevant et renvoie sur le frein un frottement, qu'on augmente à volonté. Tout ce mécanisme est mis en jeu par un ouvrier, qui fait tourner une manivelle située près de terre, laquelle communique, par un système de chaînes et de poulies, jusqu'au haut du mât, sans qu'il soit nécessaire d'y monter : on arrête ainsi, d'un lieu fixe, le moulin, dans toutes les positions que le vent lui fait prendre.

IV. *Distribution de l'huile.* On conçoit que, dans une machine élevé

en haut d'un mât, ce n'est pas une opération facile que d'aller porter l'huile à toutes les parties frottantes. Un garçon jardinier s'en était chargé pour 1 fr. par ascension; mais il avait bientôt exigé 1 fr. 50 cent., et encore l'appareil était-il très mal lubréfié. Alors M. *Amédée-Durand* résolut d'affranchir son moulin de cette servitude, et disposa une mécanique qui remplissait d'elle-même cette fonction.

Cette partie de l'appareil est, à elle seule, digne d'être l'objet d'un rapport, et le reste du moulin ne fût-il pas de nature à mériter les suffrages, ce mode de distribuer l'huile serait encore une chose assez remarquable pour être présentée avec éloge.

M. *Amédée-Durand* a établi un compteur, qui verse, tous les mille tours, une goutte d'huile à tous les points qui en ont besoin; c'est environ cinquante fois par journée de bon vent. Nous devons ici nous borner à indiquer l'effet général, et on sentira qu'on n'a pu l'obtenir que par des combinaisons aussi bien dirigées qu'elles étaient difficiles à faire. Ce qui est surtout remarquable, c'est que chaque goutte versée est divisée pour aller lubréfier les parties qui en ont besoin. Le développement du mécanisme ne peut se faire que sur la figure.

Ce n'est pas tout encore : lors de la saison rigoureuse, la congélation de l'huile présentait un obstacle à sa distribution. M. *Amédée-Durand* se sert, en hiver, d'huile d'amandes douces, dont le prix est le même que celle de pied de bœuf, et qui reste liquide à un froid de 10 à 12 degrés au dessous de la glace : seulement elle s'épaissit alors et ne s'écoule plus avec la même régularité. L'auteur a employé de nouvelles combinaisons pour que la dose en fût la même, ayant recours à l'épaississement même pour en régler la distribution, au moyen d'un petit récipient rempli de cette huile en quantité invariable. Ainsi, les alternatives de froid et de chaleur, l'agitation de l'air, la rapidité de la circulation des ailes, la pluie et le soleil ne changent rien aux fonctions de cette partie de l'appareil. Il semblerait que ce moulin est une espèce d'être organisé, qui agit et pourvoit de lui-même à sa propre conservation, contre toutes les intempéries auxquelles il est exposé

Venons-en maintenant au produit de la machine.

Nous ferons d'abord remarquer que la quantité de ce produit a bien peu d'importance quand le moteur ne coûte rien, ainsi qu'il arrive ici; mais ce qu'il convient le plus d'examiner, c'est que l'appareil est d'un très petit volume, qu'il n'est pas gênant et qu'il se trouve à une hauteur où il présente plutôt un aspect pittoresque et agréable qu'il n'est embarrassant à placer.

Nous avons dit que, d'après les assertions de M. *de Lamberville*, dont

le caractère honorable et le mérite personnel ne permettent pas le soupçon de partialité, ce moulin monte 205 hectolitres par un travail ordinaire de dix heures, lorsque le vent est d'une force moyenne : l'eau est puisée de 40 pieds de profondeur, et doit surmonter des frottemens dans les coudes de 127 pieds de tuyaux; on peut évaluer ce produit à un neuvième de cheval de machine à vapeur. On peut estimer cette force égale à celle de deux hommes. Du reste, dès que le vent a acquis un certain degré de force, la vitesse se modère au point que le produit n'augmente guère; ce qui prouve par le fait même, l'efficacité des moyens régulateurs de la rotation.

Il faut surtout remarquer que la plus légère action du vent suffit pour mouvoir librement ce moulin et l'orienter. Or, cette faculté est ici d'une haute importance, et l'auteur doit surtout se féliciter, à cet égard, du succès de ses recherches. Par un vent faible, le moulin tourne lentement, il est vrai; mais enfin il tourne et monte un peu d'eau, ce qui est très avantageux.

En effet, l'expérience prouve que, dans notre climat et les localités ordinaires, les produits des moulins à vent sont égaux à ceux de quatre mois de bon vent. Pendant huit mois de l'année, on peut donc regarder les moulins comme forcés à chômer, faute d'un vent assez fort pour qu'ils puissent travailler : le chômage des moulins à farine est donc nécessaire pendant une grande partie du temps où celui de M. *Amédée-Durand* peut fonctionner, puisque son moulin marche presque toute l'année.

On conçoit que, si l'on voulait, on pourrait construire le moulin comme beaucoup d'autres sont composés, de manière à ne fonctionner que par des vents forts, et à monter alors beaucoup d'eau. M. *Amédée-Durand* obtient le même travail définitif, en montant moins d'eau à la fois, et tournant par les vents les plus modérés. Il y gagne de n'avoir pas besoin de ces vastes réservoirs, si coûteux en constructions et en réparations, qui servent à conserver l'eau pour les cas de chômage.

Cette description d'une machine très composée a exigé des détails assez étendus pour en faire comprendre les diverses fonctions et apprécier le mérite d'invention : et pourtant nous avons dû taire une foule de développemens, qui ne seront sentis qu'en les donnant à l'aide de figures. Il n'est aucune pièce qui ne soit heureusement combinée pour l'effet qu'on en attend; et si l'on considère que cet appareil doit fonctionner dans des circonstances atmosphériques variées, sans qu'aucun abri soit possible; que mille causes peuvent amener des désastres; qu'il serait difficile de grimper souvent au mât pour réparer les avaries; qu'enfin l'ouvrier doit être habile et exercé pour remédier aux accidens, il faudra en conclure que les asse-

blages doivent être robustes, grossiers même; les frottemens sont alors tels, qu'on est surpris que si peu de vent soit nécessaire à la marche.

J'ai visité deux de ces moulins : l'un est érigé chez notre confrère *Bréguet*, à sa terre du Buisson ; l'autre à Roquencourt, chez M. *de Lamberville;* mais ce dernier est bien supérieur, non seulement parce que l'expérience a indiqué à M. *Amédée-Durand* beaucoup de perfectionnemens, mais encore parce que le moulin est construit sur une plus grande échelle. Il fallait dominer des peupliers qui rompent l'effort du vent, et élever le mât à 60 pieds de hauteur.

Il faut considérer le moulin de M. *Amédée-Durand* comme une des machines les plus ingénieuses pour élever l'eau à peu de frais et des plus utiles à l'agriculture. On reconnaît dans les moindres détails l'adresse et le talent de l'inventeur, qui plusieurs fois a mérité votre approbation pour des machines présentées en d'autres temps.

Le Comité des arts mécaniques vous propose, Messieurs, d'approuver le moulin de M. *Amédée-Durand*, de le décrire et figurer au *Bulletin*, et de renvoyer à la Commission des médailles la proposition d'en accorder une d'or de première classe à l'auteur du moulin, pour le récompenser de ses utiles travaux (1).

Adopté en séance, le 1er. *juillet* 1829.

Signé Francoeur, *rapporteur.*

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les échappemens et compensateurs de M.* Pons de Paul, *fabricant d'horlogerie à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure).*

Messieurs, M. *Pons de Paul*, fabricant d'horlogerie à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), a soumis à votre jugement divers échappemens et compensateurs de son invention, que vous nous avez chargés d'examiner.

M. *Pons de Paul* est un de nos premiers fabricans en instrumens d'horlogerie. Après lui avoir accordé deux médailles d'argent aux expositions de 1816 et de 1823, le jury central lui a décerné la médaille d'or en 1827,

(1) Les soins à donner à la gravure de la planche représentant le moulin de M. *Amédée-Durand* n'ont pas permis de la joindre au présent rapport ; elle paraîtra dans l'un des prochains Numéros avec une explication détaillée des figures.

ayant reconnu 1°. que cet habile mécanicien avait donné de nouveaux développemens à son importante fabrique d'horlogerie, et 2°. que l'emploi des bonnes machines et une division parfaite dans le travail distinguent d'une manière toute particulière son établissement, d'où il sort annuellement une quantité considérable de bons mouvemens de pendules, entre les prix de 20 à 60 fr.

La construction des échappemens a depuis long-temps occupé les mécaniciens les plus distingués. Le célèbre *Bréguet*, après l'avoir profondément étudiée, en a résolu toutes les difficultés en rendant le mouvement du régulateur absolument indépendant de la force motrice primitive, en l'échangeant contre une autre force rigoureusement constante en quantité et agissant toujours dans les mêmes circonstances ; mais après avoir construit plusieurs échappemens d'après ce principe, *Bréguet* disait que la construction de ces régulateurs offrait le plus vaste champ aux combinaisons des artistes. En effet, *Ferdinand Berthoud*, *Tavan*, *Malley*, *Lory*, *de Ribeaucourt*, *etc.*, *etc.*, ont successivement présenté plusieurs échappemens à repos ou à recul, avec diverses modifications plus ou moins ingénieuses ; et malgré le beau travail de M. *de Prony*, qui a décrit et analysé les principaux échappemens connus et en usage, nous ne pouvons douter que les mécaniciens n'en produisent encore de nouveaux, qui pourront présenter quelques avantages sur les anciens.

Ainsi, M. *Pons de Paul* reconnaissant que l'échappement est la partie qui contribue le plus à la précision de la marche des machines à mesurer le temps, et que leur construction laisse encore beaucoup à désirer, tant pour réduire les frottemens que pour transmettre la force des rouages au régulateur avec le moins de perte possible, en a fait une étude particulière, et prenant pour base l'emploi des lignes courbes et de la spirale, il a exécuté trois nouveaux échappemens, qu'il a désignés sous les noms 1°. d'échappement à crochet, 2°. d'échappement spiroïde, et 3°. d'échappement à engrenage, dont il vous a présenté des figures et des descriptions détaillées, en même temps que celle d'un nouveau compensateur de son invention.

Après s'être livré, pendant trente ans, à l'art de l'horlogerie, auquel il a certainement contribué à faire faire des progrès, M. *Pons de Paul*, en vous soumettant, Messieurs, ses échappemens et compensateurs, a déclaré que son intention, si vous l'approuvez, est de faire connaître et de livrer, par la voie de votre *Bulletin*, aux artistes et mécaniciens des procédés qu'il croit avantageux, pour les mettre à portée de les employer ou de les perfectionner.

Plusieurs personnes ne verront, dans les échappemens présentés par

M. *Pons de Paul*, que des modifications de ceux de *Ferdinand Berthoud* et de *Dupleix* : ils peuvent en effet présenter avec eux quelque analogie; mais cependant, comme ils offrent réellement des changemens importans, et que les combinaisons en sont très simples, qu'elles sont parfaitement d'accord avec les principes émis par les meilleurs auteurs pour la construction du régulateur, que ses échappemens peuvent être employés avec avantage dans la fabrication ordinaire de l'horlogerie, enfin que les descriptions que M. *Pons de Paul* donne de ses mécanismes sont simples, claires et précises, et que ses figures sont parfaitement dessinées et à la portée de tout artiste tant soit peu versé dans l'art de l'horlogerie, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs, de remercier M. *Pons de Paul* de la communication qu'il a bien voulu vous donner, et de faire insérer dans votre *Bulletin* la description de ses échappemens et compensateurs.

Adopté en séance, le 15 *juillet* 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

Description de plusieurs échappemens et compensateurs inventés par M. Pons de Paul.

Échappement à crochet.

La *fig.* 1, *Pl.* 404, représente la roue d'échappement en plan; cette roue porte trente-deux chevilles. La *fig.* 2 montre le plan de la pièce d'échappement (1); on voit cette pièce en perspective, *fig.* 3. Dans la *fig.* 4, elle est montée sur l'axe du balancier Y, qui porte le spiral V. Les lettres *a* et *b*, *fig.* 1, indiquent les positions successives de l'échappement lors de son engagement avec les chevilles de la roue.

Effet. La pièce *a*, *fig.* 1, représente l'échappement dans son état de repos; une cheville de la roue est en contact intérieurement avec la pièce *a*: le balancier tournant de droite à gauche, cette pièce tournera autour de la cheville; le balancier revenant de gauche à droite, la cheville glissera le long de la levée *o*, et lui fera parcourir un arc de 35 degrés. Aussitôt qu'elle échappera, une troisième cheville viendra se poser sur *c*; dans cette position, une cheville sera entre celle qui échappe et celle qui se met en contact, comme on le voit en *b*; le balancier revenant de droite à gauche, la cheville glissera sur la courbe *c*, et fera parcourir à la levée un arc égal

(1) Cette pièce est en acier trempé le plus dur possible et fixée sur canon à assiette, ajusté avec force sur l'axe du balancier.

à celui de la première. Au moment où cette dernière cheville é celle placée dans l'intérieur de la pièce d'échappement se mettra avec cette pièce, comme en *a*, pour recommencer l'effet déjà dé

Echappement spiroïde.

La *fig.* 5 représente la roue d'échappement en plan ; cette r douze chevilles. La *fig.* 6 est un rouleau avec entaille, dont les b arrondis pour faciliter le dégagement des chevilles de la roue. montre le plan de la pièce d'échappement ; on voit cette pièce leau (2) en perspective, *fig.* 8. Dans la *fig.* 9, ces deux pièces son sur l'axe du balancier Y, sur lequel est fixé le spiral V. Les lettre *d* indiquent les positions successives que prend la pièce d'éch lors de l'engagement des chevilles avec elle.

Effet. La pièce *b* représente l'échappement dans son état de cheville est placée dans l'entaille du rouleau, et le spiral du bal pas de tension. Le balancier tournant de gauche à droite, la chevi de l'entaille du rouleau et se posera sur la levée *o*, ainsi que l' position de la pièce *c*. L'action de la roue continuant, la chevil le long de *o*, et viendra dans la position de la pièce *d* ; dans ce mo la levée aura parcouru un arc de 90 degrés ; au moment où l échappera, celle qui la suit se posera sur la levée *f*, et le balan nant de droite à gauche, la cheville glissera le long de cette leve ce qu'elle échappe et vienne sur le rouleau dans la position *a*. Dan vement, la levée aura parcouru, en sens contraire, le même arc grés ; le balancier retournant de gauche à droite, la cheville dans la position *b*, pour recommencer le même mouvement.

Échappement à engrenage.

La *fig.* 10 représente les roues d'échappement en plan ; la rou huit chevilles, et la roue *b* seize dents. La *fig.* 11 fait voir le plan d

(1) On remarquera que les levées de cet échappement peuvent toujours être é qué connaissant l'étendue et l'arc de la levée *c*, on peut incliner ou redresser levée *o*, pour lui faire parcourir un même arc.

On peut employer cet échappement avec succès dans les horloges portatives, e battre des vibrations lentes.

(2) La pièce d'échappement et le rouleau sont en acier trempé le plus dur possi fixés sur canon à assiette, ajusté à frottement sur l'axe du balancier. On a laissé entre ces deux pièces pour faciliter les vibrations du balancier : cette rainure sert server l'huile près des parties frottantes.

Pl. 402.

Echappement à repos sensibles.

Fig. 1re.

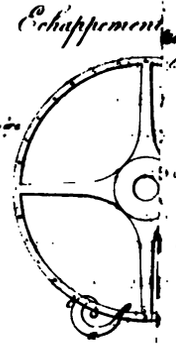


Fig. 6.

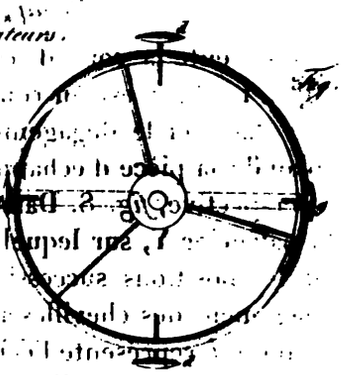
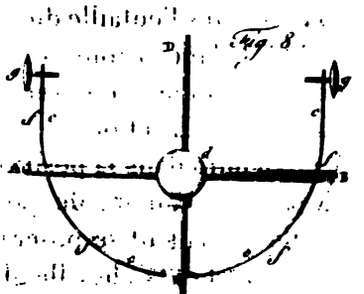


Fig. 4.

Fig. 8.



Echappement à repos sensibles.

Fig. 5.

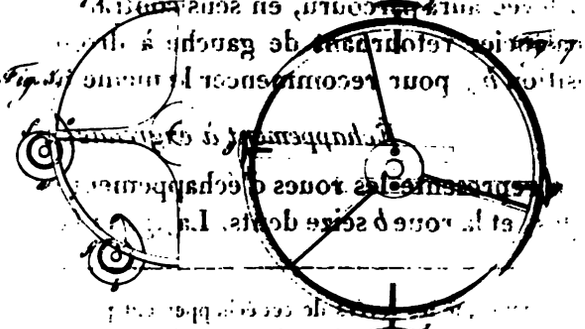


Fig. 9.

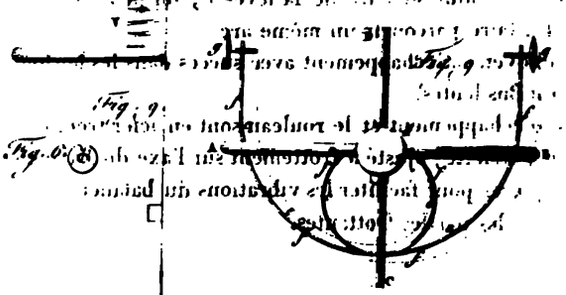


Fig. 10.

Perre del.

Leblanc sculp.

qui s'engage avec les chevilles de la roue *a*, et sur laquelle se fait le repos; la *fig.* 12, celui de la pièce portant les deux palettes de pulsion qui engrènent dans les dents de la roue *b* : on voit ces pièces en perspective, *fig.* 13 et 14. Dans la *fig.* 15, ces deux pièces sont montées sur l'axe du balancier Y, sur lequel se trouve fixé le spiral V. Les lettres *c, d, e, f, g* indiquent les positions successives que prend l'échappement lors de l'engagement des chevilles et des dents avec les pièces qui le composent.

Effet. La position *c* fait voir l'échappement dans son état de repos : la cheville est placée dans l'entaille de la pièce de repos, et le spiral n'a pas de tension. Le balancier tournant de gauche à droite, la cheville sortira de l'entaille, remontera sur la petite courbe opposée, et échappera aussitôt que la première des deux palettes se mettra en contact avec l'une des dents de la roue *b*, comme le représente la position *d*. La seconde palette se présentera sous la dent suivante, au moment où les deux premières seront sur la ligne des centres, comme dans la position *e*. La roue continuant son mouvement, elles viendront, comme en *f*, et enfin comme en *g*. Dans ce mouvement, la pièce d'échappement aura parcouru un arc de 75 degrés. Au moment où la seconde palette échappera, une des chevilles de la roue *a* se posera sur la grande courbe de la pièce de repos, comme en *g*; et le balancier revenant de droite à gauche, cette cheville glissera le long de cette courbe, entrera dans l'entaille et remontera sur la petite courbe opposée, par l'impulsion qu'elle aura reçue, puis elle reprendra la position *c*, pour recommencer le même mouvement. En glissant le long de la grande courbe de la pièce de repos, la levée parcourt un arc égal à la première.

Échappement à plan incliné.

La *fig.* 16 représente les roues d'échappement en plan; la roue *a* porte douze chevilles, la roue *b* douze palettes de pulsion à plan incliné. La *fig.* 17 fait voir le plan de la pièce qui s'engage avec les dents de la roue *a*, et sur laquelle se fait le repos; la *fig.* 18, celui de la palette de pulsion à plan incliné, et qui correspond à ceux des dents de la roue *b* : on voit cette pièce en perspective, *fig.* 19. La *fig.* 20 montre ces pièces montées sur l'axe du balancier Y, sur lequel se trouve fixé le spiral V. Les lettres *h, i, k, l* indiquent les positions successives de l'échappement, ainsi que dans celui à engrenage.

Effet. La position *h* représente l'échappement dans son état de repos; la cheville de la roue *a* s'appuie sur la circonférence de la pièce de repos, et le spiral n'a pas de tension. Le balancier tournant de droite à gauche, la

cheville glissera le long de la partie allant en spirale vers le centre [illegible] mouvement; elle sortira de l'entaille et montera sur la petite courbe oppo[illegible] sée, par l'impulsion qu'elle aura reçue, ce qui occasionera un léger recul [illegible] la roue. Dans ce mouvement, la levée aura parcouru un arc de 50 degré[illegible] Le balancier revenant de gauche à droite, la cheville échappera aussi [illegible] que l'extrémité supérieure d'une des dents de la roue *b* se mettra en co[illegible] tact avec la palette de pulsion, ainsi que l'indique la position *i* : les de[illegible] plans se mettront successivement en contact, et viendront sur la ligne [illegible] centres comme en *k*, et enfin dans la position *l*. Dans ce mouvement, [illegible] levée a parcouru un arc égal à celui de la première. Au moment où [illegible] contact des dents cesse, la cheville de la roue *a* se pose sur la pièce de repos, comme en *l*, et reprend la position *h*, pour recommencer le même mouvement.

Compensateurs.

La *fig.* 1, *Pl.* 404, représente le balancier compensateur généralement employé dans les chronomètres; on le voit en profil, *fig.* 2. *aa* est une traverse à laquelle sont fixées les lames *bb*, composées d'acier et de cuivre; ces lames portent les masses *cc*, qui servent à régler la compensation. Les masses *dd* règlent la marche du chronomètre.

Effet. Le balancier étant réglé à 15 degrés, les lames *bb* resteront concentriques à son axe tant que cette température ne variera pas; mais si de 15 degrés elle passe à 30, ces lames décriront une courbe semblable à celle ponctuée *ee;* ce qui montre que le balancier prend la forme d'une hélice. Il suit de là 1°. un déplacement des masses, qui peut nuire à l'équilibre parfait du balancier; 2°. que le balancier changeant de forme, la résistance de l'air sera plus grande; 3°. que, pour obtenir la correction du froid et du chaud, l'emploi de masses pesantes est nécessaire; ce qui doit faire craindre que le balancier ne se déforme par l'effet de la force centrifuge, qui tend toujours à écarter les masses du centre. C'est pour essayer d'obvier aux inconvéniens qu'offre ce mécanisme, que les compensateurs, dont on donne ci-après la description, ont été composés.

La *fig.* 3 représente le balancier de nouvelle composition; on le voit en profil, *fig.* 4. *ma* est une traverse qui porte les deux lames *bfg*, *moc* et les masses réglantes *dd*. Les masses de compensation *hh* sont portées par les deux lames *bfg*, *moc*, composées d'acier et de laiton : l'acier est représenté par le trait noir, le trait blanc est le laiton appliqué extérieurement.

Si l'on suppose le point *f* fixe, la chaleur, agissant sur la lame *fg*, lui

fera décrire la ligne ponctuée *nn* : on voit que, dans ce mouvement, la lame *fg* s'approche en spirale du centre de mouvement, et qu'elle dépasse le diamètre primitif de la quantité *in*, comme dans le balancier décrit *fig.* 1. Pour obtenir que tous les points de *fg* s'approchent, autant que possible, également du centre, on a attaché cette lame à une autre lame droite *fb*, fixée sur la traverse *aa*, au point *b* : ainsi, quand *fg* décrit la ligne ponctuée *nn*, la lame *fb* décrit celle *bl*, et ramène *fg* vers *l* de la quantité *in*; ce qui remet la circonférence du balancier dans une position parallèle à celle primitive, comme l'indique le trait plein. Par la disposition de ce mécanisme, les diverses températures, agissant sur les deux lames et l'action de celles-ci étant simultanée, produisent progressivement l'effet qu'on vient de décrire. On obtiendra donc, autant que possible, par ce moyen, l'avantage de conserver tous les points de la circonférence du balancier concentriques à son axe, de faire mouvoir les masses sur un même diamètre, et la compensation étant plus sensible, les masses seront moins pesantes; ce qui doit éviter l'effet de la force centrifuge.

La *fig.* 5 offre un moyen de compensation moins parfait que celui qu'on vient de décrire, mais moins susceptible que celui *fig.* 1 de se déformer par l'effet de la force centrifuge; il est aussi d'une exécution plus facile.

Les *fig.* 6 et 7 représentent le balancier; A B, *fig.* 8 et 9, le fait voir en profil : *dd* sont les masses qui servent à en régler la vitesse, D C en est l'axe. Les deux lames circulaires C B, C A sont fixées, au moyen d'un canon en cuivre, au point C de cet axe, et portent les masses de compensation *gg* : ces lames sont composées de deux métaux de différens degrés de dilatation; l'intérieur *cc* en acier se dilate et se condense moins que celui *ff* en cuivre, appliqué extérieurement. Les lignes ponctuées, *fig.* 6 et 7, indiquent la largeur de ces lames : en les exposant à l'action de la chaleur, les deux métaux se dilateront; mais comme le cuivre se dilate presque le double de l'acier, les lames *cc*, par leur plus grande extension, feront décrire aux lames composées la courbe ponctuée intérieurement. En exposant, au contraire, ces lames au froid, le cuivre se condensera plus que l'acier, et ces lames décriront la courbe ponctuée extérieurement (1).

La compensation sera plus ou moins forte selon la longueur des lames composées et le poids des masses *gg*; conséquemment le centre d'oscillation changera plus sensiblement : on voit donc qu'on peut facilement

(1) Il est à regretter que ce compensateur ne puisse être appliqué généralement.

obtenir, par ce mécanisme, une plus ou moins grande compensation, selon le besoin.

La *fig.* 9 offre le moyen d'employer des lames plus longues, afin d'obtenir un même effet avec des masses moins pesantes. Les lames de compensation sont fixées sur le balancier près de l'axe, et se développent en spirale suivant *ccc* et *fff*.

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le linge de table damassé présenté par M.* Bricaille, *successeur de M.* Alex. Dollé, *de Saint-Quentin.*

Messieurs, M. *Bricaille*, successeur de M. *Dollé*, fabricant de linge de table damassé, en fil de lin, à Saint-Quentin, vous a présenté divers produits de sa fabrique que vous nous avez chargés d'examiner.

Il paraît qu'éveillé par le rapport que nous avons eu l'honneur de vous présenter, le 8 avril dernier, sur le linge damassé de M. *Pelletier*, de Saint-Quentin, M. *Bricaille*, en vous soumettant ses produits, a eu l'intention de vous prouver que, successeur de M. *Dollé*, il n'épargne rien pour soutenir la réputation que cet habile manufacturier était parvenu à acquérir par ses beaux services de linge damassé.

Déjà, depuis long-temps, vous connaissez, Messieurs, l'établissement de M. *Dollé*, auquel vous avez accordé, en 1811, une mention honorable, sur le rapport de M. *Pajot-Descharmes*, qui vous fit alors connaître ses premiers efforts et ses premiers succès (1).

Dans notre rapport, du 8 avril dernier, sur les produits de la manufacture de linge damassé de M. *Pelletier* (2), nous avions jugé convenable de vous faire une mention particulière de ceux de M. *Dollé*, distingués à la dernière Exposition, regrettant qu'une mort prématurée nous eût enlevé cet habile manufacturier, qui avait fait tant de sacrifices pour introduire en France la fabrication du linge de table damassé.

Les procès-verbaux du Jury central de nos diverses Expositions constatent les efforts faits simultanément, depuis dix à douze ans, par MM. *Pelletier* et *Dollé*, pour parvenir à nous affranchir du tribut annuel que nous payons à l'étranger pour le linge de table damassé.

---

(1) *Bulletin* de la Société d'Encouragement, janvier 1822, N°. CCXI, page 13.

(2) *Bulletin* de la Société d'Encouragement, avril 1829, N°. CCXCVIII, page 131.

Ainsi, à l'Exposition de 1819, le Jury central décida qu'il serait fait une mention honorable de MM. *Pelletier* et *Dollé*, qui avaient exposé du linge damassé à figures, d'une grande finesse; et nous avons vu une lettre de M. le comte *Siméon*, alors Ministre de l'intérieur (1), portant que M. *Dollé* était en mesure de fournir la lingerie de S. M., et par laquelle il demandait à son collègue le Ministre de la Maison du Roi d'encourager ce manufacturier par une commande de quelques services de table à l'usage de S. M. et des Princes et Princesses de sa famille.

A l'Exposition de 1823, le Jury décerna à M. *Dollé* une médaille d'argent pour son linge de table damassé, en fil de lin, dont le tissu, dit le rapporteur, était remarquable par sa grande finesse, l'extrême régularité de fabrication et la beauté du dessin.

Un fait qui prouve le succès qu'avait obtenu dès lors M. *Dollé*, mais que sa délicatesse avait tenu secret, et qui n'a été révélé qu'après sa mort, par l'inventaire de ses papiers, est une commande qui lui fut faite en 1824, d'un service damassé, par le fournisseur de la Maison du Roi, lui mandant : « *Qu'il regrette que, dans le temps, il ne se soit pas adressé directement à* » *lui, au lieu de solliciter la faveur de fournir les lingeries de S. M., parce* » *qu'alors il aurait réuni ses efforts aux siens, pour faire adopter son* » *linge damassé préférablement à tout autre, en sacrifiant sans regret* » *son bénéfice.* »

Enfin le Jury central de 1827, après avoir dit dans son rapport que M. *Pelletier*, dont les services damassés en fil et coton attestaient une connaissance approfondie des procédés de la fabrication, continuait à se montrer digne de la médaille d'or qui lui avait été décernée à l'Exposition de 1823, ajoute que M. *Alex. Dollé*, de Saint-Quentin, a présenté 1°. un très beau service damassé en fil de lin, également remarquable par sa richesse et son bon goût, et 2°. des serviettes damassées en lin, d'un dessin plus simple et d'un prix moins élevé; le Jury termine en disant que, « *par suite des progrès bien saillans faits par M.* Dollé, *depuis la dernière* » *Exposition, il s'est placé au premier rang parmi les producteurs d'un* » *article pour lequel les fabriques de la Saxe et de la Silésie ont été long-* » *temps sans rivales; en conséquence il lui a décerné la médaille d'or.* »

Ainsi, cette Exposition confirme l'opinion et le jugement que le Jury central avait prononcés en 1823 lorsqu'il déclara que « *la fabrication du*

(1) Lettre de M. le comte *Siméon*, Ministre de l'intérieur, du 6 mars 1821, à S. Exc. le Ministre de la Maison du Roi.

» *linge de table damassé était définitivement acquise à la France; qu'elle* » *devenait une branche de son industrie; et que, d'après la perfection à la-* » *quelle étaient arrivées nos fabriques, nous n'avions plus à redouter aucune* » *supériorité étrangère.* »

Au fait, parmi les divers produits que M. *Dollé* avait exposés se trouvait, entre autres objets, un magnifique service exécuté pour S. A. R. Madame, Duchesse de Berry, aussi remarquable par sa qualité supérieure à tout ce qui avait été fait jusqu'alors, que par l'admirable perfection et le fini du dessin, dont on n'avait encore aucun exemple.

Tel était, Messieurs, lors de l'Exposition de 1827, l'état des deux manufactures de MM. *Pelletier* et *Dollé*. Depuis cette époque, M. *Dollé* est décédé, et sa fabrique, dans laquelle il avait fait des dépenses très considérables, est restée fermée jusqu'à ces derniers temps, que M. *Bricaille* l'a rachetée de ses héritiers, et l'a remise en activité, ainsi que l'atteste un certificat de la chambre consultative de Saint-Quentin, du 26 juin, signé de MM. *Cordier, Em. Dufour, Demarolle-Piron* et *Reichenbach*, portant : 1°. que M. *Bricaille* cherche, par ses soins et son activité, à continuer à cet établissement la réputation justement méritée que lui avait acquise son fondateur M. *Alex. Dollé;* 2°. que les métiers primitivement montés sont en activité, et que M. *Bricaille* s'occupe maintenant à en monter quelques nouveaux, qui lui permettront de remplir plus promptement les demandes qui lui seront faites; et 3°. que les commissaires de la chambre consultative ont surtout remarqué un métier pouvant faire des nappes de quatre aunes de largeur.

En vous adressant, Messieurs, ce certificat, M. *Bricaille* vous a présenté divers échantillons de sa fabrique; savoir, sous le n°. 1 et le n°. 1 *bis*, deux serviettes, dont l'une bise, en fil écru, et l'autre blanchie avec apprêt. Ces serviettes, cotées à 9 francs la pièce, sont celles qui furent présentées en 1821 à Madame Duchesse de Berry par M. *Dollé*, lors de son passage dans le département de l'Aisne, et c'est sur ces mêmes serviettes, qui sont de la plus grande beauté (elles sont de 124 fils au pouce), que M. *Pajot-Descharmes* fit son rapport du 12 décembre 1821 à la Société.

Sous le n°. 2 est une serviette du beau service exécuté par M. *Dollé* pour Madame Duchesse de Berry, de 1825 à 1827, composé 1°. de cinquante-six douzaines de serviettes aux armes de S. A. R., et 2°. de quarante-sept nappes également armoriées, savoir : deux de quarante couverts, de 8 aunes sur $3\frac{1}{2}$,

Trois, de vingt couverts, de $5\frac{1}{2}$ sur 3,

Douze, de douze couverts, de 3 sur $2\frac{1}{2}$,

Neuf, de huit couverts, de 2 $\frac{1}{2}$ sur 2,
Douze, de deux couverts, de 2 sur 2,
Et neuf, de huit couverts, de 2 $\frac{1}{2}$ sur 2,

Ainsi qu'il résulte d'un certificat de M. le Commissaire général de la Maison de S. A. R., du 15 juin dernier.

Confronté avec le linge damassé de Saxe, de la lingerie du Roi, celui-ci présente une différence remarquable, non seulement pour la finesse du tissu, mais encore pour la qualité de la toile et la richesse du dessin. Les serviettes, dans leur dimension de $\frac{7}{8}$ de long sur $\frac{2}{3}$ de large ou 38 pouces sur 28 $\frac{1}{2}$, portent 130 fils de chaîne au pouce et 260 duites. Le dessin étant fait sur du papier de 8 en 16, c'est à dire que sur un carré la quantité de fils de chaîne est à la quantité de fils de trame dans le rapport de 8 à 16, et ainsi 3624 fils de chaîne pour 9880 de trame; tandis que si ces serviettes étaient exécutées dans les dimensions de celles de la lingerie du Roi, à 33 pouces de largeur, ces nombres seraient portés de 4290 à 4300 fils de chaîne pour 10,140 fils de trame. M. *Dollé* avait primitivement fixé le prix de ses serviettes, dans les dimensions de celles du Roi, à 15 francs, qu'il réduisit ensuite à 12 francs, d'après les nouveaux procédés qu'il avait introduits dans ses mécanismes.

Sous le n°. 2 *bis* A, sont deux serviettes de service à thé aux armes de Madame Duchesse de Berry, en lin écru dans la chaîne, et en lin blanchi dans la trame, exécutées d'après commande par M. *Bricaille*. La première est sans apprêt, pour qu'on puisse bien en juger la qualité : elles ne portent que 120 fils au pouce. Les pièces ont été montées avec intention sur ce nombre; mais elles seraient de 3960 fils à $\frac{3}{4}$ de large.

Le n°. 2 *bis* B, aux mêmes armes, est en lin écru dans la chaîne et soie blanche dans la trame : cette serviette est apprêtée au cylindre chaud. Le service a été exécuté en 1829, au mois de mai, par M. *Bricaille*, à l'instar des services de Saxe, en usage pour le thé, à l'étranger. Le prix est de 25 francs la serviette; celles de Saxe se vendent 30 francs à Paris.

Sous le n°. 2 *bis* C et 2 *bis* D, sont deux serviettes également exécutées par M. *Bricaille*, d'après des modèles de service à thé, de Saxe, sur le dessin du grand service damassé fait par M. *Dollé* pour Madame Duchesse de Berry : elles sont l'une et l'autre en fil de lin écru dans la chaîne; mais le 2 *bis* C est en soie blanche dans la trame, et le n°. 2 *bis* D en soie rouge.

Enfin les n°s. 3 et 3 A sont des échantillons de linge de table damassé courant, exécutés par M. *Bricaille*, sur commande, pour MM. *Chevreux* fils et *le Gentil*, à 6 francs la serviette et à 30 francs l'aune de nappe sur $\frac{8}{4}$ de large. Le service de douze couverts avec la nappe de $\frac{6}{4}$ sur $\frac{4}{4}$ revient à

117 francs, prix marchand. La serviette est de 27 ½ fils au quart de pouce, ou de 110 fils au pouce.

Les divers échantillons que vous a présentés M. *Bricaille* prouvent, Messieurs, qu'en succédant à M. *Dollé*, ce fabricant a recueilli sa bonne manière de faire, et que, comme lui, il n'épargnera rien pour soutenir la célébrité que sa fabrique avait justement acquise par les soins, les travaux et les sacrifices de son estimable prédécesseur. Aussi, en terminant ce rapport, nous croyons ne pouvoir nous dispenser, Messieurs, de vous faire remarquer : 1°. que le Jury central, qui avait décerné, en 1823, une médaille d'or à M. *Pelletier*, et qui le maintint le premier, en 1827, en tête des fabricans de linge de table damassé, déclara en même temps que M. *Dollé*, auquel il décerna la médaille d'or *pour les progrès saillans qu'il avait faits depuis la dernière Exposition, s'était placé au premier rang parmi les producteurs de linge damassé;* et 2°. qu'ainsi le Jury mit ces deux habiles fabricans sur la même ligne, en leur décernant à l'un et à l'autre la médaille d'or, ne croyant pas alors pouvoir établir de différence entre eux.

Pour nous, Messieurs, d'après les produits que vous a présentés M. *Bricaille*, nous pensons qu'il soutiendra la réputation de son prédécesseur, et nous avons en conséquence l'honneur de vous proposer : 1°. de le remercier de la communication qu'il vous a donnée de l'état actuel de sa fabrication, et 2°. de faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 9 *septembre* 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

Note sur un mode de transmission de mouvement entre deux axes qui ne sont pas dans un même plan; par M. Théodore Olivier, *ancien officier d'artillerie.*

M. *Lefebvre*, lieutenant-colonel d'artillerie, a publié, dans le deuxième Numéro du *Mémorial d'artillerie*, une note sur les engrenages, dans laquelle il décrit les procédés suivis dans la construction des roues dentées employées à la poudrerie du Bouchet et à celle d'Angoulême.

On a donné aux dents la forme de développante de cercle, et il démontre que cette courbe est préférable à l'épicycloïde.

Parmi les divers avantages que présente le système d'engrenage à développantes, on doit remarquer celui de pouvoir, à volonté, changer de pignon, et par là de pouvoir rapprocher ou éloigner les axes, en augmentant ou diminuant la vitesse de celui du pignon.

s' axes qui ne sont pas dans le
M.r T. Olivier.

Fig. 1.

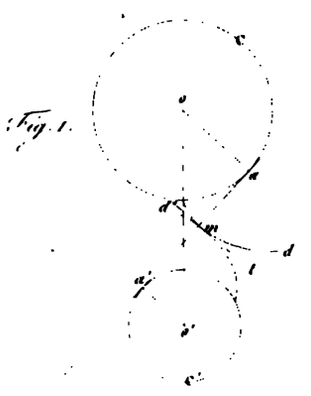


Fig 2.

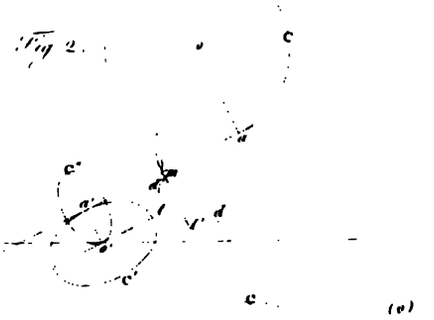
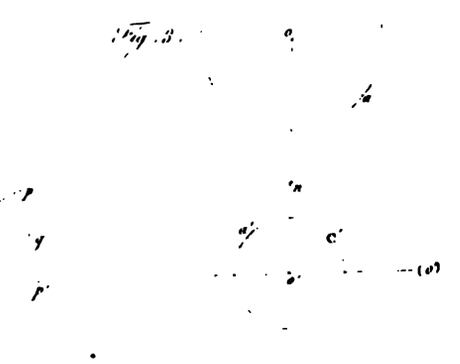


Fig. 3.



Leblanc del. et sculp.

La transmission du mouvement entre deux axes, au moyen des développantes, était connue depuis long-temps; mais personne jusqu'à présent n'avait complétement décrit les propriétés de cet engrenage et n'avait surtout fait remarquer qu'il permettait de rapprocher ou d'éloigner les axes en faisant varier les pignons. A ce sujet, M. *Lefebvre* s'exprime ainsi :

« Il peut arriver que l'on ait à transmettre le mouvement d'une roue à » une autre, en se réservant la faculté de faire varier la distance de leurs » axes; alors les données primitives étant changées, la forme des dents » ne satisfait plus aux conditions exigées, et ne convient plus dans beau- » coup de machines, surtout dans celles qui doivent fonctionner avec une » grande précision, telles, par exemple, que les machines à tailler les vis. » On y fait varier les vitesses angulaires en employant des pignons de » diamètres différens, qui engrènent avec la même roue : or, un seul de » ces pignons engrène exactement; les autres ne peuvent être tracés rigou- » reusement, puisqu'en construisant ce premier pignon on a arrêté la » forme des dents de la roue, et que cette forme dépend de son diamètre : » d'ailleurs le seul effet du frottement suffit pour changer cette forme.

» Ces inconvéniens indiquent déjà suffisamment que la forme épicycloï- » dale n'est pas la plus convenable; la développante du cercle, exempte de » ces défauts, est donc préférable; cette courbe jouit encore d'autres » avantages que nous ferons connaître, etc., etc. (1). »

J'ai remarqué que ces engrenages jouissent encore d'une propriété dont sans doute les mécaniciens pourront tirer un parti avantageux. Au moyen des roues d'un engrenage construit par le procédé de M. *Lefebvre*, il est possible de transmettre le mouvement de rotation entre deux axes non situés dans un même plan, et comprenant entre eux un angle quelconque. Ce problème de mécanique pratique n'a jamais été résolu en employant un engrenage composé seulement de deux roues dentées; on ne connaît encore que le mécanisme nommé *vis sans fin* qui résolve en partie ce problème.

Fig. 1, *Pl.* 405. On sait 1°. que si l'on trace sur un plan deux cercles C et C' et qu'on leur mène une tangente commune $a\,a'$, on peut prendre un

(1) On doit remarquer que l'on peut cependant, avec la forme épicycloïdale, faire varier les diamètres des pignons sans nuire à la précision du mouvement; mais alors, au lieu de prendre pour flanc de la dent du pignon le rayon de ce pignon, on doit prendre l'épicycloïde intérieure engendrée par le cercle, qui a servi à décrire l'épicycloïde extérieure qui termine la dent de la roue. Ainsi, quant à la facilité du changement de pignon, la développante de cercle est préférable, parce qu'elle peut, à volonté, conduire et être conduite.

point arbitraire m sur cette tangente, et que, considérant $m\,a$ comme un fil et l'enroulant sur le cercle C, le point m décrira la développante d; que de même considérant $m\,a'$ comme un fil et l'enroulant sur le cercle C', le point m décrira la développante d'; 2°. que lorsque le cercle C tournera uniformément autour de son centre o, la développante d conduira la développante d', de telle manière que le cercle C' tournera aussi uniformément autour de son centre o', le point m de contact des deux développantes parcourant la droite $a\,a'$, et que les deux développantes auront, à chaque contact m, une tangente commune $m\,t$ perpendiculaire à la ligne $a\,a'$.

Tels sont les élémens du tracé de l'engrenage cylindrique dont les dents sont terminées par des surfaces cylindriques (d) et (d') ayant pour section droite pour l'une des roues C la développante d, et pour l'autre roue C la développante d'.

Dans l'engrenage ainsi construit, deux dents sont en contact suivant une portion de la génératrice de contact des deux cylindres (d) et (d'), et le plan tangent commun à ces deux cylindres est perpendiculaire au plan $(a\,a')$ qui est tangent à la fois aux deux cylindres verticaux (C) et (C').

Ainsi, ayant un engrenage cylindrique dont les deux axes o et o' sont parallèles, si on le coupe par un plan perpendiculaire aux deux axes et partageant les roues en deux parties égales, on obtiendra pour section la *fig.* 1. (Je nomme ce plan le *plan milieu.*)

Cela posé, on voit sur-le-champ que si, supposant que la roue C reste horizontale, on fait tourner la roue C' autour de la ligne $a\,a'$,

Fig. 2. 1°. Le centre o' du cercle C' décrira un cercle C'' dont le plan sera perpendiculaire à la ligne $a\,a'$; dont le centre sera le point a' de contact du cercle C' et de la ligne $a\,a'$; et dont le rayon sera égal à celui du cercle C'.

2°. L'axe o de la roue dentée C' ne sera plus contenu dans un même plan avec l'axe o' de la roue dentée C.

3°. Les deux cylindres (d) et (d') ne seront plus en contact par une portion de génératrice, mais seulement par un point m, qui sera celui de contact angulaire des deux développantes d et d' tracées dans le *plan milieu*.

4°. Les deux développantes d et d' n'auront plus au point de contact une même tangente, mais des tangentes différentes $m\,t$ et $m\,t'$, qui détermineront un plan perpendiculaire à la ligne $a\,a'$, et ce plan sera un plan tangent commun aux deux cylindres (d) et (d').

Et 5°. La roue C transmettra toujours son mouvement de rotation à la roue C', quel que soit l'angle compris entre les deux axes o et o', et même pendant que l'axe o' s'inclinerait successivement par rapport à l'axe o,

quelle que fût d'ailleurs la loi de son mouvement de rotation autour de la ligne $a\,a'$.

Aussitôt que les deux axes o et o' ne seront plus parallèles, les dents ne seront plus en contact que par un point au lieu de l'être par une portion de droite ; dès lors toute la pression s'exercera sur ce point ; le frottement sera angulaire et non direct, et par conséquent plus grand que ce dernier. Le mécanisme proposé semble pouvoir être employé avec avantage dans les machines où l'on ne considérera pas la force dépensée et où l'on n'emploiera que des forces qui ne seront pas très grandes (1).

---

(1) En examinant attentivement l'engrenage que je viens de décrire, on voit, en supposant que la roue dentée C' est conduite par la roue dentée C, qu'elle ne peut avoir une très grande vitesse ; car alors il pourrait arriver, à certains instans du mouvement, qu'elle jouât le rôle de volant et devrait être apte, dans ce cas, à conduire la roue C ; ce qui n'est pas possible avec la disposition particulière de ces deux roues.

Le frottement de glissement qui existe dans cet engrenage sera d'autant plus considérable, que la pression s'exercera en même temps sur un moins grand nombre de points. Ainsi, lorsque les axes ne seront pas dans un même plan, la pression s'exerçant sur un seul point, quelquefois sur deux et au plus sur trois, à certain instant du mouvement, suivant que l'on a une ou deux ou trois dents en contact, le frottement tendra à déformer les surfaces cylindriques des dents et à leur donner la forme concave.

Mais l'on doit remarquer que si l'axe de la roue C' prend un mouvement de rotation autour de la ligne $a\,a'$ en même temps qu'il tourne sur lui-même, en vertu du mouvement de rotation imprimé à la roue C' par la roue C, la nouvelle forme que les deux surfaces cylindriques tendront à prendre en vertu du frottement variera pour chaque inclinaison nouvelle que l'axe de la roue C' prendra par rapport à l'axe de la roue C ; en sorte que les deux surfaces cylindriques, tendant à se déformer davantage à mesure que l'angle entre les deux axes s'approchera de l'angle droit, et à se déformer moins à mesure que cet angle diminuera et que les deux axes se rapprocheront du parallélisme, le frottement tendra successivement à détruire et à rétablir la forme cylindrique primitive des dents de l'engrenage.

Dans tout engrenage, le frottement de glissement tend, par le travail, à se changer en frottement de roulement : ainsi, lorsque l'angle entre les deux axes sera constant, le frottement tendra continuellement à déformer les surfaces cylindriques des dents de l'engrenage, pour les transformer en deux nouvelles surfaces, telles que leur frottement soit de roulement : ces deux nouvelles surfaces seront encore deux surfaces développables n'ayant plus pour courbe directrice, l'une et l'autre, une *développante de cercle*, mais une *spirale hyperboloïdique*, et n'étant encore elles-mêmes en contact que par un seul point.

Voici la construction géométrique des surfaces développables, en lesquelles les surfaces cylindriques primitives tendent à se transformer, en vertu du frottement de glissement.

Fig. 3. Ayant tracé sur un même plan les deux cercles C, C', développées des développantes directrices des surfaces cylindriques des dents, on sait que la ligne $o\,o'$ de leurs centres est coupée par la tangente commune $a\,a'$ en un point n, tel que $o\,n$ et $n\,o'$ sont dans le rapport inverse des vitesses des deux axes parallèles o et o'.

La *fig.* 4 représente l'engrenage dans le cas où les deux roues dentées R et R′ sont horizontales.

Les développantes qui terminent les dents ont pour cercle générateur celles des dents de la roue R′, le cercle $o'a'$ (désignant le cercle par son rayon), et celles des dents de la roue R le cercle oa.

La ligne aa', tangente commune à ces deux cercles, est la ligne parcourue par les contacts successifs des dents pendant le mouvement de rotation.

La roue R′ est portée par une manivelle coudée M, tellement disposée, que l'axe de sa poignée est dans le prolongement de la ligne des contacts aa'.

En sorte que si l'on fait tourner dans son logement la poignée de la manivelle, le système de la roue R′ prendra un mouvement de rotation autour de la ligne aa'; dès lors les deux axes des roues R et R′ ne seront plus situés dans un même plan.

On suppose ensuite que les deux cercles C et C′ tournent respectivement autour de la ligne $a\,a'$, et que les deux axes o et o' prennent les positions (o) et (o'), en lesquelles ils comprennent entre eux l'angle demandé.

On construit la plus courte distance pp' entre ces deux axes, et on prend sur cette plus courte distance un point q, tel que les distances pq et qp' sont dans le rapport inverse des vitesses des axes.

On sait que la droite qn jouit de la propriété d'avoir tous ses points distans des axes dans le rapport inverse des vitesses de ces axes.

La droite qn, en tournant autour de l'axe (o), engendrera un hyperboloïde à une nappe et de révolution H; cette même droite, en tournant autour de l'axe (o'), engendrera un second hyperboloïde à une nappe et de révolution H′.

On tracera sur la surface H une *spirale hyperboloïdique* h et sur la surface H′ une *spirale hyperboloïdique* h', la courbe h se projetant sur le plan du cercle de gorge de l'hyperboloïde H, suivant une développante de ce cercle, et de même la courbe h', se projetant sur le cercle de gorge de l'hyperboloïde H′, suivant une développante de ce cercle.

Ces deux courbes h et h' seront telles que, pendant le mouvement simultané de rotation des deux axes, elles se conduiront uniformément par un contact angulaire, le point de contact parcourant la droite qn, et leur frottement étant de roulement au lieu d'être de glissement.

Ces deux courbes h et h' seront les directrices respectives de deux surfaces développables, telles que le plan qui passera par les tangentes aux deux courbes h et h' en chacun de leurs points de contact successif sera un plan tangent commun à ces deux surfaces.

Les deux surfaces développables dont je viens de donner la construction se conduiront uniformément en se mettant successivement en contact par un seul point parcourant la droite qn, et seront les surfaces en lesquelles les deux surfaces primitives des dents tendront à se transformer, le frottement de glissement tendant à se transformer en un frottement de roulement.

La construction que je viens de donner se déduit des diverses recherches géométriques développées dans mon *Mémoire sur les engrenages de White*, présenté à l'Institut en février 1826

La *fig.* 5 représente l'engrenage dans le cas où, ayant imprimé un mouvement de rotation à la manivelle coudée qui porte la roue R′, le plan de cette roue serait devenu oblique par rapport à celui de la roue R, qui est resté horizontal.

D'après les *fig.* 4 et 5, on voit que l'on peut donner, au moyen de la manivelle M, à l'axe de la roue R′ toutes les inclinaisons possibles, et que par conséquent les deux axes des roues de l'engrenage peuvent comprendre entre eux un angle quelconque, depuis le parallélisme jusqu'à l'angle droit : on doit faire remarquer que le tracé, tel qu'il est dans la *fig.* 4, n'a été adopté que pour faire mieux concevoir le système. Les dents y sont trop longues, et le contact se fait trop avant et trop après la ligne des centres; ce qui est défectueux.

Le tracé de cet engrenage doit être exécuté d'après la méthode exposée par M. *Lefebvre* dans son mémoire cité plus haut (1).

Description d'un nouveau mécanisme adapté aux presses à vis et susceptible d'augmenter leur force; par M. D. Dunn.

Ce nouveau mécanisme peut être appliqué aux presses à papier, à celles employées pour l'apprêt des draps, des mousselines, etc. Sa construction est simple et solide, sa manœuvre facile, et il procure, suivant l'auteur, un accroissement de force assez considérable, comparativement à celle obtenue des presses à vis ordinaires. M. *D. Dunn* s'est pourvu d'une patente en Angleterre, le 23 mai 1826, et d'un brevet d'importation de cinq ans en France, le 29 décembre de la même année, sous le nom de M. *Samuel Joseph.*

Le perfectionnement qui fait l'objet de la patente consiste en une roue à rochet à double denture, fixée sur le carré et à la base de la grande vis, et qui est mise en action au moyen d'un levier du second genre, lequel tire une barre, dont l'extrémité, taillée en forme de crochet ou de cliquet, s'engage successivement dans les dents du rochet (2).

---

(1) Le mouvement de rotation de l'axe *o′* de la roue R′ autour de la ligne des contacts *a a′* peut s'obtenir par d'autres mécanismes que la manivelle M; ainsi l'on devra chercher le mécanisme le plus convenable, suivant le travail de la machine à laquelle on fera l'application de l'idée nouvelle développée dans cette note.

(2) Le principe de ce mécanisme n'est pas nouveau; il est déjà employé dans les métiers mécaniques, dans des scies à bois et dans d'autres machines, avec cette différence, qu'au lieu de faire tourner la roue en tirant sur le déclic, celui-ci la pousse en tombant successive-

La *fig.* 1 de la *Pl.* 406 est une élévation vue de face de la presse privée de son levier, pour ne pas masquer la roue à rochet.

Fig. 2. Vue en dessus de la presse avec le sommier supérieur brisé, afin de mettre à découvert le rochet dans tout son développement.

Fig. 3. Levier vu séparément, avec le boulon sur lequel il tourne.

Fig. 4. Barre et cliquet détachés, vus de face.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a a, madriers supérieur et inférieur, assemblés à clavettes sur le bâtis; *a'*, sommier; *a'' a''*, jumelles ou montans de la presse; *b*, forte vis en fer passant à travers le madrier supérieur; *c*, écrou de la vis fixé au dessous de ce même madrier; *d*, roue à rochet montée sur la partie carrée de la grande vis *b*, et armée d'une double denture. Les dents horizontales *d*, taillées sur la périphérie de la roue, sont destinées à la faire tourner de droite à gauche lorsqu'on opère la pression; tandis que les dents verticales *d'*, implantées sur la face de la roue, servent à la pousser de gauche à droite pour desserrer la presse; *e*, plateau entaillé de chaque bout, pour recevoir les jumelles *a'' a''*, le long desquelles il monte ou descend; *f*, barreau ou levier garni d'un long manche en bois; on l'attire quand on veut presser, et on le repousse chaque fois que le cliquet doit s'engager dans la dent suivante du rochet; *g*, fort boulon à écrou servant d'axe ou de centre de mouvement au levier *f*. Ce levier, qui est armé d'une douille, monte et descend le long du boulon, selon la position qu'il doit prendre; *h h*, supports en fer solidement fixés contre la jumelle de gauche de la presse, et dans lesquels passe le boulon *g*; *i*, embase servant de crapaudine à la grande vis *f*; elle est assujettie à vis et à écrou sur le plateau *e*; *k*, broche ou fiche de fer qu'on introduit dans des trous pratiqués le long de la jumelle de gauche; elle sert d'appui au levier *f* et règle sa hauteur suivant la quantité dont la vis est descendue; *l*, barre dont l'extrémité postérieure, taillée en fourchette, embrasse le levier *f* et s'y réunit au moyen du boulon à écrou *m*, sur lequel elle se meut librement; *n*, plaque de fer adaptée à la barre *l* et appuyant sur les dents du rochet pour maintenir le cliquet toujours engagé et empêcher qu'il ne tombe; *o*, crochet ou cliquet en acier, faisant corps avec la barre *l*; il s'engage successivement dans les dents *d* du rochet, en les attirant; *o'*, bout du même cliquet taillé en pan coupé, et qu'on place dans les dents *d'* pour pousser la roue lorsqu'on veut desserrer la presse; *p p*, trous percés dans le levier *f* et

---

ment dans chacune de ses dents. (Voyez la scierie de M. *Calla*, décrite dans le *Bulletin* de l'année 1826, page 252.)

Pince.

Fig. 1.

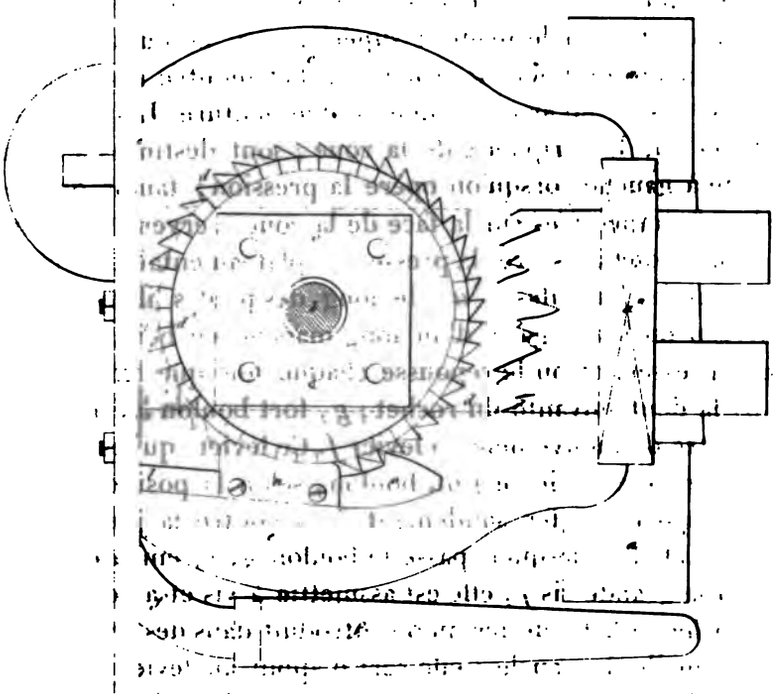
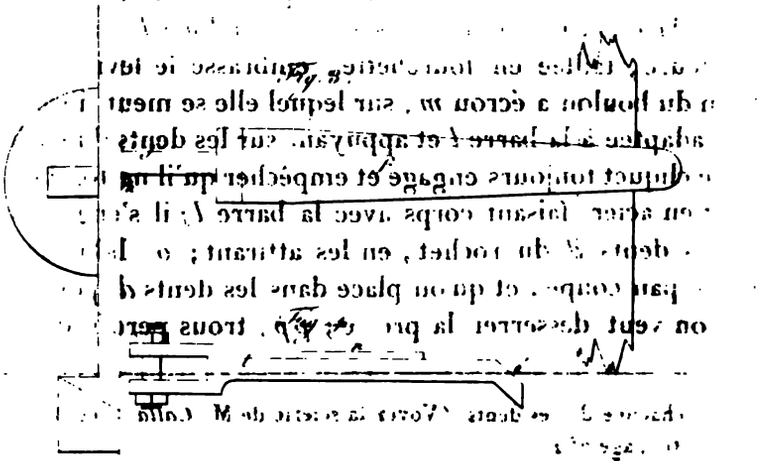


Fig. 2.



destinés à recevoir le boulon à écrou *m*, à diverses distances du point d'appui, selon qu'il s'agit de développer plus ou moins de force.

Manœuvre de la presse. Après avoir disposé les objets à presser sur le sommier *a'* de la presse, on fait descendre le plateau *e* en tournant la roue *d* à la main ; on règle la hauteur du levier *f*, au moyen de la broche *k*, et ayant engagé le cliquet *o* dans les dents du rochet, on fait agir le barreau *f* en le tirant à soi comme le barreau d'une presse typographique, ce qui fait avancer la roue d'une dent ; repoussant ensuite le barreau, le crochet tombe dans la dent suivante ; on tire de nouveau le levier, et par une succession alternative de ces mouvemens on opère la pression ; mais comme la roue descend avec la vis et le plateau, le cliquet sortirait de sa dent si l'on ne faisait glisser en même temps le levier *f* le long du boulon *g ;* cela s'opère en retirant la broche *k* et en la plaçant dans le trou suivant de la jumelle. On continue ainsi l'opération jusqu'à ce qu'on ait obtenu la pression désirée. Cette pression peut être augmentée en plaçant l'axe de la barre *l* dans l'un des trous *pp* du levier *f*.

Pour desserrer la presse on fait l'opération inverse, c'est à dire qu'après avoir engagé dans les dents *d'* le bout *o'* du cliquet, on repousse le levier *f*, alors les dents, au lieu d'être attirées, sont successivement repoussées, et la roue, en tournant de gauche à droite, fait monter le plateau.

ARTS CHIMIQUES.

Description des appareils employés dans les ateliers de MM. Voisin *et compagnie, rue Neuve-Saint-Augustin,* n°. 32, *pour couler le plomb en tables perfectionnées.*

Dans un rapport inséré au *Bulletin* du mois de mai dernier, page 170, M. *Payen* a fait connaître le mode de fabrication du plomb coulé en tables perfectionnées, de MM. *Voisin* et compagnie. La Société d'Encouragement, en décernant une médaille d'or de deuxième classe à ces fabricans, a ordonné qu'une description, avec figures, des appareils employés dans leurs ateliers serait publiée par la voie du *Bulletin*.

La *fig.* 1 de la *Pl.* 407 est une élévation du moule en sable.

Fig. 2. Plan du même moule.

Fig. 3. Coupe du moule, suivant la ligne A B du plan.

Fig. 4 et 5. Élévation et vue en dessus de l'outil nommé *suiveur*, servant

à régler l'épaisseur de la table de plomb.

Fig. 6. Coupe de ce même outil suivant la ligne BB des *fig.* 4 et 5.

Fig. 7 et 8. Outil nommé *râble et batteur,* destiné à préparer le sable sur le moule.

Les *fig.* 9, 10 et 11 représentent, sur différentes faces, un outil en fer et en cuivre, nommé *platine*, au moyen duquel on unit le sable.

Fig. 12. Élévation du moule en pierre avec son châssis.

Fig. 13. Plan du moule en pierre avec le châssis et le suiveur.

Fig. 14. Coupe du même suivant la ligne CC du plan.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, moule en sable de 27 pieds de long sur 7 de large; il est dans une position légèrement inclinée; B, rebords ou *bandes* formant le bâtis du moule; C, supports en bois dont celui du milieu est entaillé en portion de cercle; D, chevalets; celui du milieu est muni d'une pièce de bois arrondie servant d'essieu à la table; E, poêle en tôle faite en forme d'une large trémie évasée, et dans laquelle on verse le plomb fondu; FF, châssis de fer qui reçoit la poêle et tourne par ses tourillons GG, sur le bord de la table; H, chaîne qui tient la poêle suspendue; elle passe sur un tambour I, qu'on manœuvre à l'aide d'un levier J, auquel est attachée une corde K; L, creux nommés *rejets* pour recevoir l'excédant du plomb; M, planche ou *râble* dont les manches *aa*, qui servent à le manœuvrer, sont garnis en fer et reposent sur les bandes du moule : cet outil, qui n'entre dans le moule que jusqu'à la hauteur que doit avoir le sable humecté dont la table est couverte, sert à l'étendre et à l'égaliser; N, plaque de fer et de cuivre nommée *platine*, pour unir le sable, garnie d'une poignée *b;* O, râble nommé *suiveur,* terminé à chaque bout par un manche *c* en forme de T, dont la double branche glisse sur les bandes; on le passe sur le plomb après qu'il a été coulé sur la table. L'espace qui reste entre le bord inférieur du suiveur détermine l'épaisseur que doit avoir la table de plomb; P, moule en pierre; Q, bandes ou châssis de ce moule, réunies par des crampons en fer *d;* ce moule est supporté par les pièces de bois *eee;* R, châssis de bois posé sur la pierre, dans lequel est reçu le plomb.

Nous renvoyons nos lecteurs, pour la suite des opérations du coulage du plomb, à la page 172 et suivantes du *Bulletin* de mai, où elles sont décrites avec beaucoup de détail.

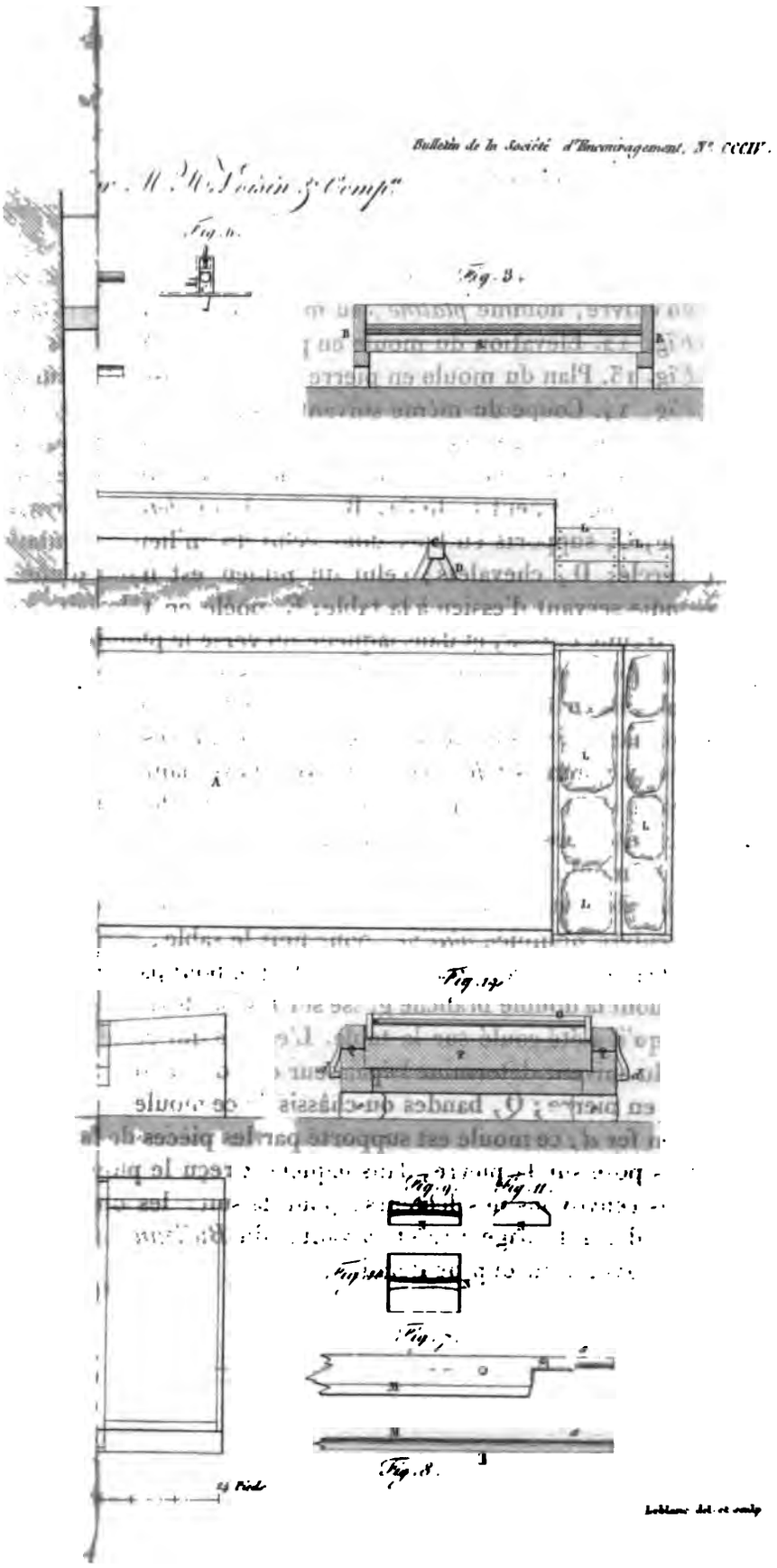
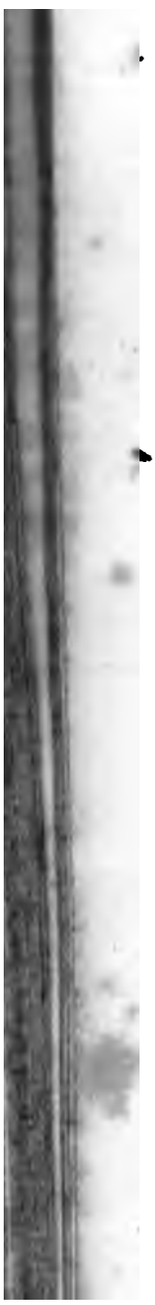


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
24 Pieds.



ARTS ÉCONOMIQUES.

Description d'un appareil appelé calorifère réfrigérant, *et destiné à rafraîchir ou réchauffer les liquides; par M.* James Yandall.

On connaît dans les arts, sous le nom de *condenseur* ou *réfrigérant*, un appareil servant à rafraîchir les liquides ou à liquéfier les fluides aériformes. Ces appareils sont généralement construits de manière qu'une certaine quantité d'eau froide contenue dans un vase est mise en contact avec le fluide chauffé, passant à travers des tuyaux qui présentent une grande surface; mais comme il est des localités où il devient difficile de se procurer la quantité d'eau nécessaire pour cet usage, l'auteur pense que l'emploi des appareils ordinaires n'offre pas tous les avantages désirables.

C'est pour obvier à ce défaut que M. *Yandall* a imaginé l'appareil dont nous donnons ici la description, et qui, suivant lui, communique un certain degré de chaleur aux liquides froids, et rafraîchit les liquides chauds sans les exposer à l'évaporation. M. *Yandall* s'est procuré pour cet appareil une patente en Angleterre, le 24 août 1826, et un brevet d'importation de quinze ans, en France, le 15 février 1827, sous le nom de M. *William Newton*.

Les principes de la construction de cet appareil reposent sur les données suivantes. Si deux fluides de température différente sont versés dans un même vase et séparés seulement par une cloison métallique très mince, et qu'on les fasse écouler, dans des directions opposées, en nappe très étendue, comparativement à leur volume, il s'ensuivra un rapide échange de température, qui les amènera à peu près au même degré : cet effet sera presque égal à celui qu'on obtiendrait en les mêlant ensemble. L'auteur a trouvé, par expérience, que la bière ou tout autre liquide chauffé à 200° *Fahrenheit* (74°,67 *R.*), et traversant l'appareil dans une direction, sortira à 60° (12°,44 *R.*), tandis que l'eau, à cette même température de 60°, tenue en circulation dans une direction opposée, s'élèvera à 180° *Fahrenheit* (65°,78 *R.*) La différence de 20° provient de l'absorption, par les cloisons métalliques, d'une certaine quantité de calorique. On voit donc que le liquide froid, en parcourant l'appareil, acquiert presque la température du liquide chaud; tandis que celle-ci est réduite environ à celle du liquide réfrigérant, ou à toute autre qu'on désire obtenir.

Il n'est pas nécessaire que la quantité d'eau froide, opérant comme réfrigérant, excède la quantité de liquide chaud qu'on veut rafraîchir.

Les *fig.* 1 à 6 de la *Pl.* 408 représentent des appareils de forme diverse, mais produisant tous les mêmes résultats. On voit, dans l'appareil dont la *fig.* 1 est une élévation vue de face et la *fig.* 2 une coupe horizontale, les passages en zigzag et à angle aigu, avec les entonnoirs alimentaires aux deux côtés opposés. Ces passages très resserrés occupent une grande étendue, et leur largeur est calculée d'après la quantité de liquide qu'on se propose de chauffer ou de refroidir dans un temps donné.

L'appareil est composé de trois planches minces de cuivre laminé, ajustées ou soudées parallèlement à la suite l'une de l'autre, de manière à laisser entre elles deux passages, dont l'ouverture est maintenue également espacée dans toute l'étendue de l'appareil, par des tasseaux et des languettes.

En supposant que l'intervalle entre les planches métalliques soit d'une ligne anglaise (3 millimètres), il faudra que la longueur de la circulation soit d'environ 80 pieds anglais ($24^{m},40$), et ainsi proportionnellement, suivant la distance entre les planches et la quantité de liquide destinée à passer dans un temps donné.

Le liquide froid introduit par l'entonnoir *a* descend par le tuyau *b* et se répand dans toute la largeur de l'espace *ccc*, entre la planche extérieure et la cloison intermédiaire; il poursuit ainsi sa course jusqu'au tuyau de décharge *d*.

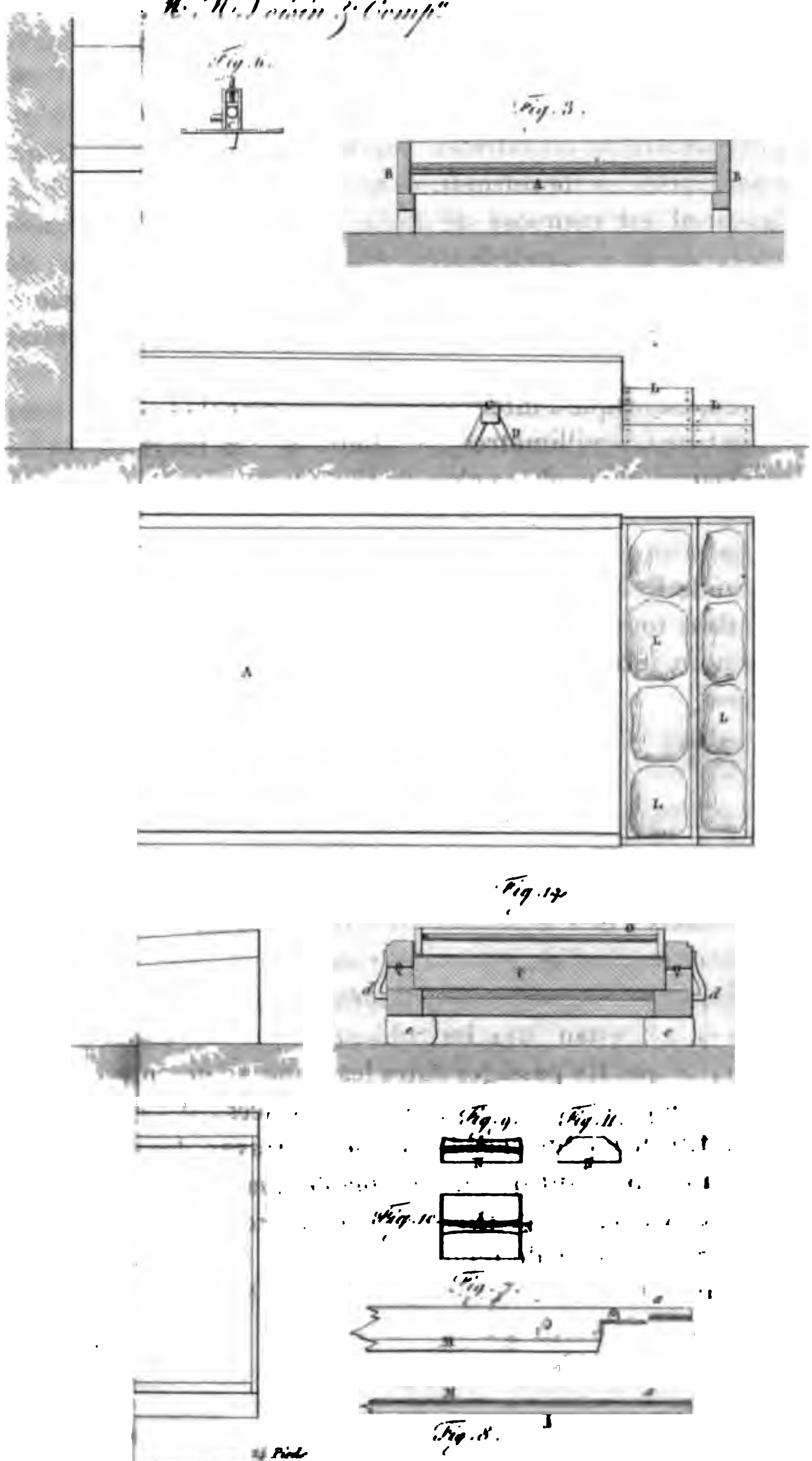
Lorsqu'une quantité de liquide suffisante pour occuper les passages *ccc* et remplir entièrement le vase aura été versée dans l'entonnoir *a*, pendant que le robinet *e* est fermé, on introduira par l'entonnoir *f* le liquide chaud destiné à être rafraîchi : ce liquide descend par le tuyau *g*, traverse les passages *hhh* opposés aux précédens et s'échappe par le tuyau de sortie *i*.

Les robinets *e* et *k* étant ensuite ouverts, chaque liquide est dirigé dans un récipient particulier. Le courant des liquides chauds et froids une fois établi, l'opération peut être continuée sans interruption.

Ainsi, en admettant que les robinets *e* et *k* aient exactement le même diamètre, et que les passages entre les planches de cuivre, dans toute l'étendue de l'appareil, soient également espacés, il s'ensuivra qu'une certaine quantité de liquide chaud s'écoulera à travers les conduits *hh* dans un temps donné, pendant qu'une semblable quantité de liquide froid circulera dans les passages *cc*. Par l'effet de la circulation continuelle des deux liquides il y a échange de température, c'est à dire que l'eau froide abaissera la température de la liqueur chaude, en absorbant le calorique de cette dernière avant de sortir par le robinet *e*.

Il est à observer qu'en fermant plus ou moins les robinets *e* et *k*, on peut

MM. Voisin & Compie



Leblanc del et sculp

échauffer ou rafraîchir à un degré déterminé l'un ou l'autre des liquides. Ainsi, lorsque le robinet *e* n'est ouvert qu'à moitié, tandis que celui *k* l'est entièrement, il est évident qu'il passera moins d'eau froide que de liquide chaud, et que ce dernier sortira à une température plus élevée que si les ouvertures étaient égales.

Les *fig.* 3 et 4 représentent l'élévation et la coupe verticale d'un appareil semblable au précédent, mais placé dans une position contraire, c'est à dire que les passages en zigzag sont établis sur une inclinaison ascendante et descendante. *a* est l'entonnoir dans lequel on verse le liquide chaud; il parcourt les passages *bb* et descend jusqu'au tuyau de décharge, d'où il est conduit par le robinet *d* dans un récipient placé au dessous.

L'eau froide versée dans l'entonnoir *e* descend par le tuyau *f*, remonte ensuite en traversant les passages *ggg* et redescend de nouveau par le tuyau *h*, d'où elle s'échappe par le robinet *i*.

La *fig.* 5 est la vue en dessus, et la *fig.* 6 la coupe verticale d'une autre forme d'appareil, qui diffère des précédens, en ce que les passages, au lieu d'être droits, sont contournés en spirale et placés dans un vase, qui les enveloppe de toutes parts, excepté en dessus, où il est ouvert.

Le liquide chaud, introduit dans cet appareil par l'entonnoir *a*, descend par le tuyau *b* et suit les passages clos et circulaires *ccc*, jusqu'au tuyau central *d*, d'où il se rend dans le tuyau *e*, pour être éconduit par le robinet *f*.

Le liquide froid est versé dans l'entonnoir *g*, d'où il descend par le tuyau *h* dans les passages découverts *ii*; de là il passe dans le tuyau *k* pour être soutiré par le robinet *l*.

On peut se servir des passages ouverts pour le liquide chaud et des passages clos pour le liquide froid; mais, dans ce cas, les résultats seront différens.

L'auteur pense que cet appareil pourrait être employé dans les distilleries en remplacement du serpentin, et comme condenseur dans les machines à vapeur (1).

---

(1) L'idée de rafraîchir les liquides ou de condenser les vapeurs par la circulation continuelle d'un courant d'eau froide n'est pas nouvelle, et celle de réchauffer les liquides froids dans le même appareil nous paraît sujette à plusieurs objections, le réchauffement ne pouvant avoir lieu qu'incomplétement : il faut donc se tenir en garde contre les avantages que l'auteur attribue à son invention. Toutefois, comme elle est susceptible de recevoir quelques applications utiles, nous avons cru devoir la faire connaître. L'appareil nous paraît en général d'une construction compliquée et devoir donner lieu à des fuites qu'il serait difficile de découvrir ou de réparer, à cause des nombreuses circonvolutions des passages ou conduits des liquides. (*N. D. R.*)

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom d'une Commission spéciale, sur les peignes élastiques de M.* Lexcellent, *rue de Montmorency, n°. 42, à Paris.*

Messieurs, à la dernière exposition des produits de l'industrie, la fabrication des peignes de corne imitant les peignes d'écaille fut particulièrement remarquée, et obtint du Jury central des témoignages de distinction.

Depuis cette époque, M. *Lexcellent*, membre de la Société d'Encouragement, breveté de S. A. R. Madame, duchesse de Berry, en se livrant particulièrement à ce genre de fabrication, est parvenu à obtenir des résultats importans, pour lesquels il a demandé un brevet d'invention.

Par suite de ses recherches sur la nature de la corne et de l'écaille, il a introduit avec un succès complet, dans le travail de la corne, divers perfectionnemens, dont il a fait l'application immédiate dans la confection des peignes, auxquels il est parvenu à donner des qualités que jusqu'alors on avait vainement cherchées dans ceux que l'on fabriquait avec cette matière.

Aussi, les peignes que M. *Lexcellent* vous a présentés jouissent, Messieurs, d'une très grande élasticité ; et c'est par suite de cette propriété, portée au plus haut degré, qu'il a désigné avec raison ses peignes sous le nom de *peignes élastiques ;* dénomination qu'ils méritent à juste titre, puisqu'on peut les laisser tomber et mettre le pied dessus sans les casser.

Cette élasticité a été considérée, par quelques personnes, comme n'étant obtenue que par suite de la diminution ou du peu d'épaisseur de la lame qui sert à faire le peigne ; mais l'auteur a prouvé qu'elle dépendait réellement de ses procédés, puisqu'il confectionne des peignes de corne de la plus forte épaisseur, qui possèdent également cette propriété au plus haut degré.

D'autres personnes ont cru que cette élasticité, produite par quelque préparation particulière, devait se perdre à la longue, ou par l'usage journalier ; mais il paraît qu'elle est, au contraire, devenue une propriété essentielle de la corne ou inhérente à cette matière, puisque les peignes élastiques acquièrent de jour en jour une plus grande élasticité par l'usage.

Les anciens peignes de corne étaient généralement sujets à se diviser ou à se dédoubler dans leurs pointes. A cet égard, la préparation que M. *Lexcellent* fait subir à la corne est telle, qu'elle la rapproche de la nature de l'écaille, et que les dents de ses peignes élastiques ne sont point sujettes, comme celles des anciens peignes de corne, à se diviser ; inconvénien

grave qui les faisait rebuter, quelque soignée que pût d'ailleurs en être la fabrication.

La couleur de ces peignes est celle de la plus belle écaille. Les procédés pour colorer la corne sont connus depuis long-temps ; mais souvent ils l'altéraient, en attaquaient la fibre et la rendaient cassante, tandis que les procédés employés par M. *Lexcellent* n'altèrent nullement cette matière, ils lui donnent l'éclat de la plus belle écaille, et sa durée est celle du peigne même.

Les peignes élastiques, par leur forme, leur solidité, la beauté et le fini du travail, comme par leurs belles couleurs, peuvent rivaliser avec les peignes d'écaille, dont il est même très difficile de les distinguer lorsqu'ils sont de premier choix ou faits de commande.

Enfin, à tous ces avantages, nous ajouterons que les prix des peignes élastiques ne sont que le quart, au plus le tiers de ceux des peignes d'écaille, puisque ceux-ci se vendent communément à raison de 10 fr. l'once, tandis que les peignes élastiques de même poids ne coûtent au plus que 3 fr. en fabrique.

D'après cet exposé, votre Commission a l'honneur de vous proposer, Messieurs, de remercier M. *Lexcellent* de la communication qu'il vous a donnée, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 9 *septembre* 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

LÉGISLATION INDUSTRIELLE.

Rapport présenté à S. Exc. le Ministre de l'intérieur, au nom du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, sur les questions relatives à la révision de la loi des brevets d'invention.

Le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, voulant répondre à la nouvelle marque de confiance que le Gouvernement lui a donnée, en le consultant sur l'une des parties les plus importantes de notre législation industrielle et commerciale, la législation des brevets d'invention, a choisi dans son sein une Commission qui fut chargée de préparer des réponses aux diverses questions proposées.

Cette Commission, composée de MM. le baron *Degérando*, *Cl.-Anth.*

Costaz, le baron *de Ladoucette*, *Molinier de Montplanqua*, le vicomte *Héricart de Thury*, *Mérimée*, *Roard*, *Challan*, *Huzard* père, *Busche* et *Coquebert de Montbret*, présenta, le 29 juillet dernier, son rapport au Conseil d'administration de la Société. Ce rapport donna lieu à une première discussion générale, et, sur la demande de plusieurs personnes, il fut imprimé, avec les questions en regard, puis envoyé à tous les membres du Conseil de la Société, afin de provoquer une discussion plus approfondie.

Dans la séance suivante et d'après une convocation spéciale, la discussion générale, puis celle des articles s'ouvrirent successivement, et il fut décidé que les membres du Conseil qui avaient présenté des observations importantes s'adjoindraient à la première Commission, afin de modifier la rédaction proposée et de présenter un second rapport. Cette seconde Commission fut ainsi composée des personnes nommées plus haut et de MM. *Francœur*, le baron *de Silvestre*, *Pouillet*, *Payen*, *Pelletier*, *Gauthier de Claubry* et *Bellangé*.

Plusieurs séances du Conseil d'administration et de la Commission nouvelle furent alternativement consacrées à une discussion approfondie des divers changemens indiqués, et M. *Payen* fut chargé de soumettre à l'approbation du Conseil la rédaction définitive des réponses aux questions proposées, et des principaux motifs à l'appui.

Nous avons l'honneur de présenter à Votre Excellence ce résultat de nos longues délibérations, avec la confiance qu'un travail auquel ont été appelés à concourir tous les membres de la Société d'Encouragement doit offrir quelque intérêt et contribuer à résoudre des questions vitales pour notre industrie manufacturière.

Réponses aux questions qui avaient été adressées à la Société d'Encouragement par S. Exc. le Ministre du Commerce et des Manufactures, pour la révision des lois sur les Brevets d'invention.

Question préliminaire.

Continuera-t-on de délivrer, pour les inventions industrielles, des titres qui, sous la dénomination de brevets, *conféreront le droit privatif d'exploiter ces inventions pendant un temps déterminé?*

En cas d'affirmative, quelle solution doit-on donner aux questions suivantes?

Observations préliminaires.

L'expérience a prouvé, en Angleterre, où les patentes ont été établies en 1623, qu'elles ont singulièrement contribué au développement de l'industrie : le même résultat a été obtenu en France. En effet, quoique les brevets ne datent que de 1791, il est certain qu'on leur doit plusieurs découvertes et beaucoup d'applications importantes,

Les avantages en ont été si bien sentis en Europe, que presque tous les Gouvernemens les ont adoptés. L'opinion est donc à peu près universelle qu'ils sont de la plus grande utilité; mais il est aussi généralement reconnu qu'aucune des législations existantes sur les brevets n'a pleinement satisfait au vœu de l'intérêt public.

Les progrès les plus notables de l'industrie française sont d'ailleurs trop récens pour que la meilleure direction aux encouragemens qu'elle réclame ait pu être indiquée par les législateurs qui ont rédigé la loi de 1791.

Des besoins impérieux en ce genre sont signalés par les réclamations unanimes qui se sont élevées dans ces derniers temps, surtout parmi les industriels et les jurisconsultes.

Il serait donc fort utile de maintenir la délivrance des titres qui, sous le nom de *brevets*, confèrent le droit privatif d'exploiter les inventions pendant un temps déterminé. Les questions proposées à cet égard sont du plus haut intérêt, et nous semblent admettre les solutions suivantes.

Question.

I.

Quelles seront les inventions susceptibles d'être brevetées? Délivrera-t-on des brevets pour celles qui ont pour but de mettre dans le commerce, 1°. des produits matériels jusque-là inconnus; 2°. des produits matériels déjà connus, mais exécutés par des moyens qui étaient inconnus ou n'avaient jamais reçu la même application; 3°. des machines, appareils, instrumens, outils, procédés et autres agens matériels d'industrie qui seraient également nouveaux?

Refusera-t-on, au contraire, de breveter les inventions dont les produits sont immatériels, et n'exigent l'emploi d'aucun moyen dépendant des arts et métiers?

De quelles exceptions serait susceptible l'une ou l'autre de ces catégories?

II.

Y a-t-il lieu d'apporter des modifications

Réponse.

I.

Les inventions qui nous paraissent susceptibles d'être brevetées sont 1°. celles qui ont pour but de mettre dans le commerce, soit des produits matériels jusqu'alors inconnus, soit des produits matériels déjà connus, mais exécutés par des moyens qui étaient inconnus ou n'avaient jamais reçu la même application; 2°. celles qui s'appliquent à des machines, appareils, instrumens, outils, procédés et autres agens matériels d'industrie, qui seraient également nouveaux. Quant aux inventions dont les produits sont immatériels, et n'exigent l'emploi d'aucun moyen dépendant des arts et métiers, la Société comprend dans cette catégorie les théories scientifiques, les méthodes d'enseignement et les principes non appliqués : ils ne lui semblent pas donner lieu à des brevets d'invention.

Les œuvres de l'imagination peuvent en effet être réalisées sous la forme de productions purement littéraires; elles sont alors régies par une législation spéciale, de même que la fabrication et la vente des médicamens. Quant à l'exception contenue dans la loi relativement aux découvertes nuisibles, elle ne semble pas fondée; car un brevet d'invention ne peut conférer le droit de nuire, dans l'acception du mot bien défini par les lois, et, d'un autre côté, comment pourrait-on, dans une foule de cas, décider équitablement qu'une découverte sera plus nuisible qu'utile, et réciproquement? Il paraît donc convenable de supprimer cette exception.

II.

L'analogie de cette propriété avec celle

aux lois existantes, en ce qui concerne la propriété des dessins et modèles pour les fabriques?

III.

L'invention d'un perfectionnement à une industrie préexistante doit-elle donner des droits pour ce perfectionnement?

Quels seraient ces droits?

IV.

Les importations d'industries étrangères inconnues en France méritent-elles d'être brevetées?

Quels seraient les droits attachés à ces brevets?

Y aurait-il lieu à distinguer entre les importations de procédés et moyens d'industrie connus dans l'étranger, quoique inconnus en France, et les importations de procédés et moyens d'industrie tenus secrets à l'étranger?

des objets brevetés nous porte à admettre qu'il serait convenable de la limiter à quinze années, avec faculté de la prolonger de même jusqu'à vingt années, par une loi; il y aurait donc lieu de modifier la législation actuelle à cet égard.

III.

Le perfectionnement apporté à une industrie quelconque, brevetée ou non, est une découverte qui peut exercer une grande influence sur les arts industriels, et dont par conséquent la propriété semble devoir être assurée. Il convenait donc que les droits acquis fussent les mêmes que ceux qui sont conférés par les brevets pour les inventions; c'est ce qu'ont fait les lois des 7 janvier et 25 mai 1791 : elles établirent en outre une distinction entre le breveté qui apporte un perfectionnement à sa propre invention, et celui qui perfectionne l'invention d'autrui. Aussi les conditions auxquelles les brevets s'obtiennent diffèrent entre elles, de même que les droits dans chacune de ces positions. Nous pensons que ces distinctions doivent être maintenues.

IV.

Il est utile qu'il y ait des brevets d'importation pour les procédés, machines, brevets, etc., tenus secrets, afin que la France jouisse le plus tôt possible des découvertes faites à l'étranger; les droits attachés à ces brevets doivent être les mêmes que ceux attachés aux brevets d'invention; mais les inventions connues à l'étranger par la presse, ou par tout autre moyen de publicité, ne doivent pas être brevetées, et nous regardons comme moyen de publicité la faculté accordée par la loi de prendre communication de l'invention patentée. En effet, la plupart de ces patentes se publient promp-

V.

Dans quelle forme doivent être conçues les demandes de brevets ? Que doivent-elles contenir ? A quelle autorité doivent-elles être adressées et remises ?

tement en France, et bientôt aucu
n'échappera aux investigations de
plus soigneuses des rédacteurs de
nales industrielles.

V.

Les formalités relatives aux den
brevets sont une des parties les plu
tantes de la loi. En effet, la prio
découverte, la description de l'obje
et la date de la jouissance exclusiv
être constatées et garanties par c
lités.

Jusqu'à présent ce but n'a pas é
et ces points sont attaqués dans la p
procès.

La priorité est acquise en pre
par un dépôt d'argent. Cette mes
ne garantit rien, car ce n'est que
rement que la description accon
demande adressée au Ministre de l'i
et bien plus, la jouissance exclu
devrait au moins être le prix de ce
lité, n'est définitivement acquise
l'ordonnance royale : en sorte qu
l'inventeur est réduit à attendre, s
quer sa découverte, plusieurs mois
lesquels tout essor est permis à la
çon. Son temps, son industrie,
d'une somme qu'il a pu éprouver
de peine à se procurer, tout est
durant ce délai; s'il exploite, u
concurrence peut annihiler sa pré
son invention peut être importé
étranger. Une foule de débats j
justifient ces assertions.

Les dispositions suivantes nous
de nature à détruire des germes au
rablement féconds de discorde et
Elles ôteraient à la loi son caracté
calité, et à l'inventeur préoccup

souvent trompeur d'un privilége inutile, d'un privilége dont le temps de la réflexion ou des essais en grand eussent épargné les frais, d'un privilége enfin, qui, pouvant être reconnu avantageux, eût été accessible au savant peu exercé dans les applications manufacturières.

1°. Les demandes seront déposées, accompagnées de descriptions exactes, cachetées, et la date du jour et de l'heure du dépôt, enregistrés moyennant une simple rétribution de 20 francs, fixera la priorité ainsi que l'époque de jouissance (1).

2°. Le titre du brevet sera publié immédiatement dans le journal officiel de la localité, puis inséré au *Moniteur*, dans le plus bref délai possible. Ce titre indiquera le but que se propose le patenté.

3°. Un délai de trois mois sera accordé au demandeur pour payer la moitié du prix du brevet; si le paiement n'est pas effectué dans le délai précité, la demande sera nulle et le dépôt sera rendu en échange de la quittance.

4°. Dans le cours des trois mois, ainsi que postérieurement, l'inventeur pourra modifier sa description, en prenant un brevet d'addition, à la manière accoutumée. Cette addition ne datera que du jour où la demande aura été faite et déposée.

VI.

La délivrance des brevets doit-elle être soumise à un examen préalable?

Cet examen ne paraît pas convenable, en ce qu'il semblerait rendre l'Autorité responsable de la bonté de l'invention présentée. Nous pensons qu'un examen préalable ne doit avoir pour but que de s'assurer si, par son objet, le brevet ne rentre pas dans l'une des exceptions signalées par la réponse première.

(1) Cette taxe, suffisante pour indemniser des frais d'administration y relatifs, pourra être perçue dans un bureau spécial de chaque préfecture.

VII.

Introduira-t-on, en faveur des tiers, un moyen quelconque de s'opposer à la délivrance du brevet, après la demande formée?

VII.

Cette introduction serait une source de contestations qu'il importe d'éviter : elle nécessiterait un examen des droits des parties. La loi ne garantissant pas la validité des brevets, leur délivrance ne peut compromettre les droits des tiers.

VIII.

Quel sera le mode de délivrance des brevets?

VIII.

Le mode actuel nous paraît simple et d'une exécution facile, nous proposons de le conserver.

IX.

Quelles seraient les formalités que les propriétaires de brevets auraient à remplir, dans le cas où, postérieurement à la demande ou à la délivrance de leur titre, ils voudraient apporter des changemens ou additions à l'invention qui y est décrite?

IX.

Les formalités actuelles nous semblent sages et devoir être maintenues; mais la date pour la priorité et la jouissance doit être la même que celle du dépôt de la description, ainsi que nous le proposons pour le brevet principal. (Voyez l'article V et les observations y relatives.)

X.

Les demandes de brevets doivent-elles être rendues publiques?

X.

Ainsi que l'indique la réponse V, il nous paraît fort utile que la demande, accompagnée d'un titre indiquant clairement le but du brevet, soit immédiatement publiée.

XI.

Doit-il en être de même des descriptions d'inventions brevetées?

XII.

La publicité devrait-elle être facultative ou obligatoire? Serait-elle susceptible d'exceptions? Comment et à quelle époque aurait-elle lieu?

XI et XII.

Un très grand nombre d'inventions sont révélées par elles-mêmes au moment où elles paraissent, tels sont les machines, les instrumens, les outils.

On pourrait donc en inférer qu'en publiant la description de toutes les inventions on placerait dans une égale position tous les brevetés. Déjà le principe de la publicité paraît admis, puisque tout citoyen domicilié a le droit de prendre communication des descriptions, au dépôt des brevets.

Toutefois, il faut considérer que le but de la loi, qui doit assurer à tout inventeur la pro-

priété exclusive de sa découverte n'est pas atteint lorsque la contrefaçon peuts'exécuter si secrètement qu'elle échappe aux recherches.

Plusieurs procédés chimiques et autres sont dans ce cas; il paraît cependant utile que leur description puisse être communiquée au public pour la garantie des brevetés et pour celle des tiers; mais puisqu'en imitant ces procédés on commet, outre la contrefaçon, une sorte d'abus de confiance fort préjudiciable, en certains cas, à l'inventeur, nous sommes d'avis qu'une pénalité plus forte doit être appliquée par les juges pour cette sorte de contrefaçon (1).

XIII.

Quelle serait l'époque précise de l'entrée en jouissance d'un brevet? Cette époque sera-t-elle la même pour l'ouverture du droit et pour son exercice?

XIII.

On a répondu à cette question par le troisième paragraphe de l'article V.

XIV.

Quelle sera la durée des brevets?

XIV.

La durée actuelle des brevets nous paraît réglée convenablement.

(1) Les deux Commissions nommées successivement par la Société pour l'examen des questions adressées par le Ministre avaient été d'avis de proposer une exception à la publicité, dans le dernier paragraphe des réponses XI et XII ci-dessus. Bien que le Conseil d'administration de la Société n'ait pas adopté cette exception, son objet est d'une telle importance, que le Conseil s'est décidé à soumettre au Gouvernement la rédaction des deux Commissions, qui d'ailleurs n'a été repoussée que par une faible majorité. Ce paragraphe était conçu dans les termes suivans :

« Plusieurs procédés chimiques et autres sont dans ce » cas; pour ceux-ci, le secret de l'invention nous pa- » raît indispensable, afin que la propriété de l'inven- » teur soit efficacement protégée. En conséquence, il » conviendrait que, sur la demande de l'inventeur, le » Comité consultatif examinât si l'objet du brevet » d'invention est effectivement facile à contrefaire se- » crètement, et que, dans le cas de l'affirmative, le » Ministre pût décider que la description ne sera » point communiquée au public. »

XV.

Les brevets peuvent-ils être prorogés? Dans quels cas, par qui et suivant quelles formes?

XV.

Nous pensons, et les deux Commissions avec le Conseil ont été unanimes sur ce point, qu'il devrait être permis, après avoir obtenu un brevet de cinq ou de dix ans, de pouvoir, en complétant la taxe établie suivant la durée et prévenant six mois à l'avance, le faire proroger jusqu'à quinze ans, sans que ce dernier terme pût être dépassé autrement que par une loi, et cette dernière prolongation paraîtrait convenablement fixée à cinq années.

XVI.

Les brevets doivent-ils être assujettis au paiement d'une taxe spéciale? Quelle en serait la quotité?

XVI.

Une taxe pour la délivrance des brevets nous paraît devoir être payée. Celle qui existe n'est ni trop modique ni trop élevée.

XVII.

A quelle époque ou à quelles époques et de quelle manière sera-t-elle payée?

XVII.

Le mode et les époques de paiement paraissent convenablement réglés par les lois actuelles; il convient de les maintenir, sauf la modification indiquée dans la réponse V.

XVIII.

Quelles personnes pourront être brevetées et propriétaires de brevets?

XVIII.

La législation existante admet sagement les étrangers comme les nationaux à la jouissance de cette faculté.

XIX.

Quels seront les droits des propriétaires de brevets?

XIX.

Le Conseil ne voit pas de raison pour changer les dispositions de la législation actuelle.

XX.

Pour être recevable à revendiquer les droits attachés à un brevet, sera-t-on tenu d'apposer une marque distinctive sur les produits des inventions brevetées?

XX.

Une condition semblable serait souvent inexécutable; il convient d'ailleurs que l'inventeur ait la liberté de prendre les mesures qu'il jugera convenables pour assurer ses droits.

XXI.

Comment doivent être opérées les cessions partielles ou totales des brevets, ou les autorisations pour se servir de brevets?

XXI.

Le Conseil n'aperçoit pas d'inconvéniens dans les dispositions actuelles.

XXII.

Quelles seront les réparations dues aux brevetés en cas de violation de leurs droits?

XXIII.

Quelles seront les causes de nullité de brevets et celles de déchéance?

XXIV.

Devant quels juges seront portées les actions en nullité ou en déchéance de brevets, et celles pour trouble et contrefaçon, et quelle est la meilleure procédure à suivre?

XXV.

Comment devront être réglés les effets de la chose jugée en matière de brevets?

XXVI.

Quelles seront les peines, en cas de contravention à la loi sur les brevets?

XXII.

Même réponse que ci-dessus.

XXIII.

Les mêmes que celles qui sont spécifiées dans la législation actuelle; mais il conviendrait de retrancher le cas d'exportation de l'invention, par son auteur, à l'étranger, qui ne doit pas entraîner la déchéance; et en effet l'invention pouvant être exportée par tout autre individu français ou étranger, il conviendrait même mieux que l'inventeur profitât et fît profiter par suite son pays de la rétribution qu'il pourrait prélever ainsi sur l'étranger.

XXIV.

Le mode de procédure actuelle est sujet à de graves inconvéniens. L'action contre la fraude, soumise aux influences locales, est lente, incertaine et presque toujours ruineuse pour l'inventeur, surtout lorsqu'une sorte de coalition de contrefacteurs se forme pour prolonger les procédures, compliquer les difficultés et aggraver les charges pécuniaires de l'attaque. On éviterait peut-être ces inconvéniens par la disposition suivante et celles de la réponse XXVI.

Toutes les contestations relatives aux brevets d'invention seront soumises aux tribunaux de commerce, qui ne prononceront qu'après le rapport de trois experts au moins nommés par le même tribunal de commerce.

XXV.

La Société ne voit pas de motifs pour changer la législation actuelle à cet égard.

XXVI.

Les peines indiquées par la législation actuelle paraissent devoir être maintenues, sauf les cas suivans.

Si, après un premier jugement portant

condamnation d'un contrefacteur, un autre contrefacteur persiste, malgré une sommation judiciaire et signification à lui faite du jugement, il encourt l'application d'une peine double, outre l'action ordinaire qu'il pourrait avoir encourue déjà pour une contrefaçon antérieure à la signification dudit jugement.

De même, en cas de récidive de l'un des contrefacteurs, le *maximum* de la peine applicable à la contrefaçon pourra également être porté au double de ce qu'elle eût été sans la circonstance aggravante.

XXVII.

Le *Caveat* avait attiré l'attention du Comité de commerce de l'Assemblée constituante, qui a rédigé les lois des 7 janvier et 25 mai 1791, relatives aux brevets; mais ce Comité le rejeta comme pouvant avoir de graves inconvéniens.

En Angleterre, où le *Caveat* a pris naissance, les avantages en sont contestés, et il donne lieu à beaucoup de débats fâcheux.

Les dispositions de l'article V nous semblent laisser à l'inventeur le temps nécessaire pour constater le mérite de son invention, par des essais, même publics, sans l'exposer à perdre tout ou partie de ses droits; si l'on adopte ces dispositions, le *Caveat* devient inutile et l'on évite ses inconvéniens. Les dispositions du *Caveat* existant en Angleterre ne nous semblent donc devoir être empruntées à la législation de ce pays.

Adopté en séance, le 26 *août* 1829.

Signé PAYEN, *rapporteur*.

XXVII.

Convient-il de donner aux inventeurs, à l'imitation du Caveat (1) *existant en Angleterre, un moyen d'assurer, par déclaration, inscription ou autre acte authentique conservatoire de leurs droits, une date certaine aux premiers résultats de leurs méditations et de leurs recherches, en attendant qu'ils amènent leurs inventions à un degré de maturité suffisant pour se faire délivrer un titre définitif?*

---

(1) OUVRAGES QUI TRAITENT DU *CAVEAT*.

Ouvrages anglais.

An Essay of the law of patents for new inventions, etc., by John Dyer Collier; London, 1803.

The Law and Pratice of patents for inventions, by William Hands; London, 1808.

A Collection of the most important cases respecting patents of inventions and the rights of patentees, etc., by John Davies; London, 1816.

A pratical Treatise on the law of patents for inventions and of copyright, etc., by Richard Godson; London, 1823.

A Compendium of the law of patents for inventions, by W. H. Wyatt; London, 1826.

Ouvrages américains.

An Essay of the law of patents for new inventions, by Thomas Green Fessenden; Boston, 1822.

Ouvrages français.

Traité des brevets d'invention, par A.-Ch. Renouard, 1828; chez A.-A. Renouard, libraire, rue de Tournon, n°. 6.

Encyclopédie progressive; Brevets d'invention, par le même, 1826.

De la législation et de la jurisprudence concernant les brevets d'invention, etc., par Théodore Regnault; 1825, chez Delaunay, Ponthieu et Dentu, libraires, au Palais-Royal.

Quatre articles sur le CAVEAT, par le même, dans le Journal hebdomadaire des arts et métiers de l'Angleterre. 1826, n°s. 54-59, deuxième année, tome V, 4e. et 9e. cahiers, n°s. 69, 70, 71 réunis, deuxième année, tome VI, 6e. cahier, et n°s. 72, 73, 74, 75 réunis, deuxième année, tome VI, 7e. et dernier cahier.

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement depuis le 1er janvier 1829. — Suite (1).

Séance extraordinaire du 19 août 1829.

Cette séance a été consacrée à la continuation de la discussion des réponses à faire aux questions adressées par le Gouvernement sur la révision des lois relatives aux brevets d'invention.

Séance du 26 août 1829.

Correspondance. M. le baron *de Fahnenberg* adresse 1°. copie du Traité de commerce et de douanes conclu entre la Prusse et la principauté de Hesse-Darmstadt, d'une part, et la Bavière et le royaume de Wurtemberg, de l'autre; 2°. un échantillon de papier pour lettre de change et autres effets de commerce, préparé par M. *Schubert*, fabricant de papier à Hanau, au moyen d'un procédé qui rend impossible, ou du moins extrêmement difficile, d'altérer l'écriture.

M. *de Fahnenberg* ajoute à cet envoi quelques renseignemens sur de nouvelles inventions et perfectionnemens faits en Allemagne, et l'annonce de plusieurs ouvrages technologiques.

M. le comte *de Thiville* adresse le dessin et la description d'un perfectionnement qu'il a apporté au système des tonnes à eau.

M. *Th. Andrieux*, de Meulan-sur-Seine, demande des commissaires pour assister aux expériences d'essai de son appareil plongeur.

M. *Morin*, pharmacien à Rouen, adresse un mémoire sur un nouveau moyen d'encoller les étoffes, soit de coton, soit de lin;

M. *Barrau*, le dessin et la description d'un semoir économique.

Objets présentés. M. *Bottée* présente une machine à faire des cardes, de sa composition;

M. *Wattebled*, ingénieur, une machine appelée *trogoctone*, qui a pour objet de détruire les charançons, d'assainir et conserver les grains, en les préparant pour la nourriture, et de conserver les farines.

Rapports des Comités. On donne lecture du programme d'un prix proposé pour la fabrication des bouteilles destinées à contenir les vins mousseux.

La Société d'Encouragement propose un prix de 3,000 francs pour le verrier qui aura, le premier, fourni à un négociant en vin mousseux mille bouteilles qui satisferont aux conditions suivantes : 1°. que la casse ne s'élève pas au delà de 5 pour 100; 2°. que le prix nouveau ne dépasse pas d'un quart l'ancien; 3°. que la capacité moyenne soit, comme dans les bouteilles en usage, de $\frac{8}{10}$ de litre, et le poids

(1) Voyez *Bulletin* de septembre, page 410.

jen du verre, de 880 grammes; 4°. que les formes des trois parties principales
la bouteille soient bien régulières.
Les procès-verbaux de la mise en bouteilles et de la casse seront certifiés véri-
bles par les autorités, ou par les ingénieurs des ponts et chaussées, ou par ceux
es mines du lieu de l'expérience.

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur le procedé
de blanchîment du papier, de MM. *Cabany* et *Simonin*.

Ces Messieurs, frappés des inconvéniens que présente le mode actuel de blanchi-
ment de la pâte de chiffon par le chlorure de chaux, ont cherché à y remédier.
Dans leur procédé, il n'y a point de chlore perdu, les cylindres ne sont point atta-
qués, et la pâte peut être portée au *maximum* de blancheur sans être sensiblement
altérée.

MM. le vicomte *Héricart de Thury* et *Mérimée* ont suivi en détail les expé-
riences de MM. *Cabany* et *Simonin*. Ils ont été témoins de la décoloration opérée
sur les pâtes les plus difficiles à blanchir, et ils assurent que ce procédé n'offre pas
plus de difficulté que celui qu'on emploie actuellement dans nos papeteries, et
que s'il exige un peu plus de temps, la distribution du travail peut être dirigée de
manière à ne pas ralentir la fabrication.

Pour donner une idée de l'effet produit par ce mode de blanchîment, qui con-
vient également au nettoiement des marbres, M. *Mérimée* en met quelques résul-
tats sous les yeux du Conseil, tels que des feuilles de papier imprimé, des estampes
blanchies et nettoyées partiellement, des pâtes blanchies provenant de chiffons de
toiles blanches et brunes, qui pourraient être employées à la fabrication du papier
superfin.

En se résumant, le Comité pense que le procédé de MM. *Cabany* et *Simonin*
est un perfectionnement important pour la papeterie, en ce qu'il donne le moyen
de porter les pâtes les plus communes à la plus grande blancheur, sans pour cela
altérer la qualité du papier.

En conséquence, il propose de donner à MM. *Cabany* et *Simonin* un témoi-
gnage de satisfaction, en ordonnant l'insertion du rapport dans le *Bulletin*.
[Approuvé.]

M. le comte *Chaptal* rappelle, à cette occasion, qu'il a publié, il y a long-temps
un procédé pour blanchir, au moyen du chlore, le chiffon et les livres qui or
jauni, procédé qui fut employé avec le plus grand succès par M. *Montgolfie*
auquel il l'avait communiqué.

Séance du 9 septembre 1829.

Correspondance. M. le comte *de Thiville* adresse deux mémoires, l'un s
nullité des frottemens des fluides et l'application de cette propriété, l'autre, s
nouveau mode d'éclairage dioptrique.

M. *Charbonneaux*, à Versailles, envoie des rondelles à galet, dont l'utili

siste, suivant lui, dans la diminution du frottement et dans l'avantage de solliciter la roue à se porter en avant.

Objets présentés. M. *Brocot*, horloger, présente plusieurs pièces d'horlogerie ;

M. *Josselin*, fabricant de passementerie, des agrafes pour ceinture et des corsets, qui se lacent instantanément et qu'on peut relâcher à volonté.

M. *Legey* demande des commissaires pour examiner un cercle de *Borda*, qu'il a perfectionné.

M. le chevalier *Aldini*, membre de l'Institut impérial de Milan, prie la Société de nommer une Commission à l'effet d'assister aux expériences de l'habillement qu'il a imaginé pour préserver les pompiers de l'action des flammes, et d'examiner l'application de ses procédés pour préserver la santé des ouvriers, selon le besoin des arts.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le vicomte *Héricart de Thury* lit un rapport sur le linge damassé en fil présenté par M. *Bricaille*.

Après avoir rappelé, d'une part, les efforts de M. *Dollé*, auquel M. *Bricaille* a succédé, et, de l'autre, ceux de M. *Pelletier* pour fixer en France la fabrication du linge damassé, efforts qui ont été couronnés d'un plein succès, M. le rapporteur entre dans quelques détails propres à faire apprécier le mérite des échantillons présentés par M. *Bricaille*, et il termine en proposant : 1°. de le remercier de la communication qu'il a donnée de l'état actuel de sa fabrication ; 2°. de faire insérer le rapport dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (1)

Le même membre, au nom du même Comité, lit un rapport sur les peignes élastiques de M. *Lexcellent*.

Cet artiste est parvenu à donner aux peignes de corne des qualités que jusqu'alors on avait vainement cherchées dans ceux fabriqués avec cette matière. Ses peignes jouissent d'une très grande élasticité, et c'est avec juste raison qu'il les a désignés sous le nom de *peignes élastiques*, puisqu'on peut les laisser tomber et mettre le pied dessus sans les casser. Ils peuvent, par leur forme, leur solidité, la beauté et le fini du travail, comme par leur belle couleur, rivaliser avec les peignes d'écaille, et ne coûtent au plus que le tiers du prix de ces derniers.

Le Comité propose de remercier M. *Lexcellent* de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin* de la Société. [Approuvé.] (2)

Au nom du même Comité, M. *Francœur* lit un rapport sur diverses pièces de serrurerie anglaise présentées par M. *Herpin*, qui, ayant fait un voyage en Angleterre, y a remarqué quelques objets dignes d'intérêt, et dont la Société pourrait doter notre industrie.

Dans l'impossibilité de les décrire sans le secours des figures, M. le rapporteur se borne à les indiquer, ce sont : 1°. une serrure de *Bramah*, à sept gardes ; 2°.

(1) Voyez plus haut, page 426.

(2) Voyez plus haut, page 442.

une deuxième à garniture fixe et mobile, par M. *Barron*; 3°. une autre serrure de sûreté de *Chubb*; 4°. un verrou de sûreté à loquet, du même; 5°. des fiches de diverses formes; 6°. un ressort destiné à refermer la porte d'elle-même sans le secours du contre-poids; 7°. un robinet fermé par une vis de pression.

Tous ces objets ont paru plus ou moins ingénieux au Comité, et plusieurs annoncent un esprit d'invention remarquable. En conséquence, il propose de les décrire dans le *Bulletin*, accompagnés des figures nécessaires, et d'adresser des remercîmens à M. *Herpin*, pour le zèle dont il a donné des preuves en cherchant à rendre son voyage profitable à l'industrie française. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur une montre exécutée par M. *Rebillier*. Cette montre présente cet effet remarquable, que toutes les roues en sont visibles à l'extérieur, sans cacher aucune partie du mécanisme. Les cuvettes de la boîte, les ponts et plusieurs des roues sont en cristal de roche, matière d'une transparence et d'une dureté peu inférieures à celle des pierres précieuses. Les vis sont taraudées dans le cristal, tous les trous sont foncés en rubis. La pièce qui forme l'échappement est en saphir; le balancier est en cristal.

M. *Rebillier* assure que cette pièce marche presque comme un chronomètre, et il attribue cet effet à ce que le balancier est en cristal, qu'il est mu par un spiral en or, et que ces matières se ressentent très peu des effets de la température.

Le Comité propose d'écrire à M. *Rebillier* pour le féliciter sur la belle exécution de cette pièce. [Approuvé.]

Au nom d'une Commission spéciale, M. *Payen* lit un rapport sur les réponses à faire aux questions adressées par le Gouvernement à la Société, et relatives à la révision des lois sur les brevets d'invention (1).

Le Conseil approuve le rapport et arrête qu'il sera transmis à S. Exc. le Ministre de l'intérieur.

---

(1) Voyez plus haut, page 443.

ERRATA.

Bulletin d'août, page 338, ligne 10, au lieu de *les bouteilles qui résistent*, lisez *les bouteilles qui ne résistent pas*.

Bulletin de septembre, page 394, ligne 11, au lieu de *de ne pas engendrer de vers*, lisez *d'être exempts de vers*.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCCV.) NOVEMBRE 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une nouvelle machine à graver, inventée par M. Turrell, *graveur à Londres.*

On sait combien il faut en général de temps et d'habitude pour graver des tailles droites parfaitement parallèles, avec une précision et une uniformité telles, que les planches aient un coup-d'œil satisfaisant. On trouve rarement des mains assez exercées pour tirer, sans défaut, un grand nombre de tailles droites parallèles, ou des tailles courbes; il faut une attention si soutenue pour espacer les tailles également, que ces sortes de travaux deviennent très dispendieux. C'est donc ici qu'une machine trouve l'application la plus utile, parce qu'il ne s'agit que de la continuelle répétition d'une opération purement mécanique, qui doit s'exécuter promptement et régulièrement. Ainsi l'artiste peut réserver son talent pour d'autres travaux, auxquels une machine ne saurait suppléer et qui exigent une grande habileté.

Plusieurs machines ont été imaginées pour tracer sur des planches de cuivre des fonds, des ciels, des eaux et tout ce qu'on nomme *teintes plates* : ces planches se distinguent par une grande uniformité de tons et d'effets dans les parties où ces conditions sont indispensables; elles ornent plusieurs ouvrages importans et ont procuré une économie considérable de temps et de travail (1). La machine dont nous allons donner la descrip-

(1) Voyez le grand ouvrage sur l'Égypte, dont la plupart des planches ont été exécutées à l'aide de la belle machine de *Conté*, qui est décrite et gravée dans le *Bulletin* de la Société, année 1823, page 176.

a été imaginée par M. *Turrell*, habile graveur de Londres. Elle
ue par sa simplicité, par la parfaite exécution de toutes ses parties et
l'extrême précision avec laquelle elle opère. Les planches qu'on a obte-
es par son secours ont une uniformité de tons et une régularité de
illes qu'on chercherait vainement dans celles faites à la main.

La construction de cette machine repose sur les principes développés,
fig. 1, *Pl.* 409. ABC est un triangle rectangle dont les grands côtés ab se
réunissent au point c. DEF est un autre triangle dont le côté oblique
s'applique contre le triangle ABC, et qui, par son prolongement, forme
un triangle Adc, de sorte que Ad est parallèle à Bc, d'où résulte le
parallélogramme ABcd.

La base BC étant divisée en 20 parties égales, on tire du point f la
ligne fg parallèle à Cc, et on divise dg aussi en 20 parties égales. La
flèche I sert à indiquer les divisions de la base BC. Il suit de là que cC est
à BC comme cg est à dg, et BI : BC : : di : dg. Ainsi, en avançant d'une
division BI, le triangle ABC dans la direction BK, jusqu'à ce que le point 2
corresponde avec le point I, le triangle prendra la position indiquée par les
lignes ponctuées ehi. Si l'on appuie maintenant le triangle DEF contre
celui ABC, dans la direction HG perpendiculaire à la base BC, tandis que
le triangle ABC recule d'une division, le triangle DEF descendra d'une
division di et prendra la position $klmn$. Ces changemens de situation
se règlent toujours exactement d'après les rapports qui existent entre les
distances BC et cd, quelles que soient d'ailleurs les divisions du triangle
ABC. Par conséquent, on pourra marquer sur le côté DE du triangle DEF
des divisions distantes l'une de l'autre dans le même rapport que celles de
la base BC.

La *fig.* 2 représente la nouvelle machine à graver, vue en plan et munie
de toutes ses pièces. La règle ou équerre qui, dans la *fig.* 1, est marquée
ABC, est ici désignée par les mêmes lettres; elle est en bois et garnie
sur ses bords de baguettes de cuivre $h'h'$, travaillées avec beaucoup de soin.
Cette règle repose sur quatre rouleaux ou cylindres en bois $o'p'q'r'$, en-
duits de plombagine pour faciliter les mouvemens, et dont les axes sont
fixés sur la table qui porte la machine. La règle ABC porte une languette
de cuivre DD, sur laquelle s'appuie une traverse double E formant pince,
qu'on serre par ses deux extrémités, et à l'aide de laquelle on fait mouvoir
la règle ABC. Cette traverse ou pince en bois, mobile sur un pivot i' fixé
au bord de la table, a été brisée dans la *fig.* 2, afin de ne pas masquer
les autres parties du mécanisme; elle embrasse par une entaille la lan-
guette DD et se termine à son extrémité antérieure par une double poi-

gnée FG. La poignée inférieure G fait corps avec la traverse; mais la poignée supérieure F est mobile à charnière et porte en dessous un ressort construit de manière qu'en appuyant cette poignée sur celle G, la languette DD se trouve fortement serrée : alors en poussant la pince E de droite à gauche, on fait avancer la règle ABC dans la même direction. Sur un des côtés de la pince E se trouve une vis *a*, qui s'engage dans un écrou *y* fixé sur la table; un tour de cette vis la fait avancer ou reculer de l'épaisseur d'un filet. La vis est munie à son extrémité d'une tête cylindrique P portant des divisions perpendiculaires à son axe; un index *e*, fixé sur l'écrou *y*, indique les parties d'un tour de la vis. La pince E est garnie à l'endroit où elle bute contre la vis d'une tête d'acier *w*, qui, du côté opposé, s'appuie contre une pièce de fer *b*. C'est par ce moyen qu'on détermine l'espace que doit parcourir la règle ABC.

La règle droite de cuivre HI et l'équerre d'acajou KL, fixées l'une et l'autre sur les pièces de cuivre MN, forment le second triangle désigné par les lettres DEF, *fig.* 1. Les pièces MN sont munies à leurs extrémités de deux petits rouleaux *cc*, qui cheminent sur des bandes YY assujetties sur la table. C'est sur ces rouleaux que se meuvent les règles HIKL dans la direction HG, *fig.* 1, en s'appuyant contre la baguette de la règle inférieure ABC; mais comme elles ne doivent pas suivre le mouvement latéral de la règle inférieure, la règle HI porte à l'une de ses extrémités un petit galet O, qui appuie contre le bord de la table et dont la course est guidée par une tringle en laiton X. De cette manière, tout mouvement latéral des règles devient impossible. Leur position est réglée par deux pièces *lm* fixées sur les chariots MN et percées, chacune, d'une mortaise, dans laquelle passe la vis qui les assujettit; elles sont munies en dehors de goupilles auxquelles sont attachés des cordons *ik* passant sur les poulies *no*; des poids suspendus à ces cordons tiennent la règle KL constamment appliquée contre le bord AC de la règle inférieure, de sorte que lorsque cette dernière se meut latéralement de droite à gauche, la règle KL prend la direction de *g* en *h*. Pour éviter que le bord de la règle KL s'use, elle est munie de deux pièces d'acier *k' l'*, qui appuient contre la baguette de la règle inférieure; mais pour que celle-ci ne puisse dévier, elle glisse par sa base BC contre des taquets *m' n'* fixés sur la table.

En faisant avancer la règle inférieure à l'aide des poignées FG dans la direction CB, d'une quantité déterminée, il faut nécessairement que la règle HI suive le même mouvement; elle descendra donc, mais d'une quantité proportionnellement plus petite, en conservant toujours son parallélisme, si elle est construite avec le soin nécessaire.

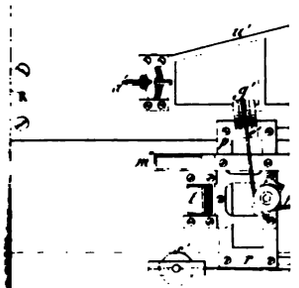
La planche de cuivre est fixée sur la planchette x' tournant sur un pivot R, et munie en dessous de trois roulettes ou galets destinés à faciliter le mouvement, et dont les axes aboutissent au centre. A l'un des angles de la planchette est vissée une pièce cintrée S, à laquelle est attaché un cordon d'' passant sur une poulie fixée au bord antérieur de la table; un poids Z, suspendu à ce cordon, sollicite la planchette à tourner sur son pivot. On règle ses diverses positions, suivant la direction des tailles qu'il s'agit de tirer sur le cuivre, au moyen d'une vis butante c'' indiquée par les lignes ponctuées, et qui appuie contre une petite plaque de cuivre b'' adaptée à l'un des angles de la planchette.

Les tailles sont tirées à l'aide d'un chariot $pqrs$, qui chemine le long de la règle III, au moyen de trois petits galets tuv. Ce chariot est pressé sur la surface de la règle par un ressort muni d'une roulette, afin que sa marche soit toujours uniforme et régulière. Deux pièces d'acier pq le maintiennent contre le bord postérieur de la règle, et pour qu'il y reste constamment appliqué, il est muni en avant d'un ressort et de deux galets $s't'$, qui roulent contre le bord antérieur. Le ressort qui est attaché au milieu du chariot est tendu par deux vis qu'on ne peut voir dans la figure. Par cette disposition, il n'y a que deux pièces frottantes et tous les autres points de contact sont garnis de roulettes.

Au point q du chariot se trouve une traverse munie de deux pivots, dont l'un est réglé par une vis b'. Entre ces pivots tourne un petit axe c', auquel est réuni le châssis u' portant la pointe à tracer a'. Cette pointe, renfermée dans une petite douille de cuivre, est en diamant, matière que l'auteur préfère à l'acier, parce qu'elle ne s'use pas et donne des traits extrêmement déliés. Le porte-pointe est engagé dans un petit axe qui tourne à frottement dur à l'extrémité du châssis : de cette manière on peut incliner plus ou moins la pointe, suivant la forme de celle qu'on emploie. La position une fois obtenue, on arrête le mouvement du petit axe au moyen d'une vis. Le poids seul du châssis suffit pour faire appuyer la pointe sur le cuivre. Cependant s'il n'était pas suffisant, on peut l'augmenter en le chargeant de petits morceaux de plomb qu'on attache à l'endroit convenable (1). Lorsqu'on veut relever la pointe après que la taille est tirée, on saisit une broche verticale et saillante d', portant une petite roulette, autour de laquelle s'enroule un cordon e', qui passe sur deux autres poulies f' et g' et vient s'attacher au châssis u'. En tournant la roulette d' dans la direc-

(1) La pression de la pointe sur le cuivre est réglée, dans la machine de *Conté*, à l'aide d'un ressort; ce qui paraît préférable. (*N. D. R.*)

r, inventé par M



Leblanc sculp

tion indiquée par la flèche, on amène le cordon *e'* et on soulève le châssis et la pointe. Si, au contraire, on tourne la roulette en sens contraire, la pointe s'abaisse et se trouve en contact avec le cuivre.

La règle HI est embrassée par deux brides ou tènons glissans *y'* et *z'*, qu'on arrête par des vis à des distances déterminées sur la règle. Ces brides portent deux arrêts *l'' l''* contre lesquels vient buter une pièce de cuivre *m'' m''* attachée au chariot. De cette manière le chariot ne peut se mouvoir que dans l'espace compris entre les deux brides, espace qui correspond à la longueur des tailles à tirer.

Voici maintenant la manœuvre de cette machine.

On place d'abord sur la planchette *x'* le cuivre, qu'on y fixe par un moyen quelconque; on règle ensuite la position des deux brides sur la règle HI, et on les arrête avec les vis de pression : puis saisissant le bouton saillant *d'* du chariot, on tourne la roulette dans la direction de la flèche, autant qu'il est nécessaire pour que la pointe ne touche pas le cuivre, et on pousse le chariot contre la bride *y'*. Après avoir tourné la poulie en sens contraire jusqu'à ce que la pointe appuie sur le cuivre, on fait reculer le chariot contre la bride *z'*; une première taille se trouve ainsi faite. Pour tirer une seconde taille parallèle à la première, il faut, au préalable, tourner la tête P de la vis *a* de la quantité nécessaire pour obtenir l'intervalle d'une taille, puis reculer la pince E jusqu'à ce qu'elle vienne buter contre la pièce *b*; on serre ensuite les poignées FG l'une contre l'autre, et on pousse la pince contre la vis *a*. Par ce moyen, on fait avancer la règle ABC dans la direction de C en B, de l'intervalle déterminé d'avance. En même temps la règle HI et le chariot reculent dans la direction de *g* en *h*, d'un intervalle proportionnellement plus petit. Cette manœuvre terminée, on pousse le chariot contre la bride *y'*, on abaisse la pointe sur le cuivre et on tire une seconde taille; on continue ainsi pour toutes les autres. Avec un peu d'habitude, on a bientôt acquis la dextérité nécessaire pour les tirer avec promptitude et régularité et faire mouvoir la règle ABC jusqu'à trente et quarante fois par minute. Les tailles gravées de cette manière donneront des tons uniformes, parce qu'elles sont toutes à la même profondeur; on peut les obtenir plus fortes en chargeant le châssis *u'* de petits poids de plomb.

Lorsqu'on veut tirer des tailles courbes, on emploie un mécanisme particulier adapté à la machine. Pour cet effet, la pièce cintrée S, dont le centre de rotation est en R, porte sur son bord extérieur une chaîne *e''* fixée près de *f''* à un bras de levier, à travers lequel passe la tringle supérieure T. Il y a deux tringles semblables, mais comme elles

sont exactement l'une au dessus de l'autre et se couvrent mutuellement, on ne voit dans la figure que la tringle supérieure qui passe sur la règle H I; l'autre passe en dessous : elles sont réunies à leurs extrémités par deux traverses n'' n''. Ces tringles traversent des guides o'' o'' munis de galets de frottement, qui maintiennent leur position toujours exactement perpendiculaire à la base BC de la règle ABC. La tringle supérieure T est embrassée par un tenon Q, qu'on arrête par une vis. La règle ABC porte une réglette V mobile autour de l'axe g'' : à son autre extrémité est une lame cintrée U, qui a aussi pour centre de mouvement l'axe g''. Cette lame passe à travers un tenon h'' fixé au bout de la grande règle, et qu'on arrête dans une position quelconque, à l'aide d'une vis à oreilles p''. Sur la réglette V est adaptée une languette q'', contre laquelle vient buter le tenon Q. En ôtant la vis butante c'', le cordon d'', sollicité par le poids Z suspendu à son extrémité, tire la planchette x' et raidit la chaînette a'', qui, agissant sur la tringle T, la pousse contre la languette q'', où elle se trouve arrêtée par le tenon Q, disposition représentée par la *fig.* 2. Si l'on fait agir maintenant la grande règle au moyen de la pince E, le tenon Q, en suivant la direction de la languette, fait faire à la planchette un mouvement autour de son centre R, et la pointe trace sur le cuivre une courbe à laquelle on peut donner plus ou moins d'amplitude par la position de la lame U. Lorsqu'il s'agit de tirer un grand nombre de tailles courbes, on commence par indiquer les deux tailles extrêmes, puis celle du milieu à égale distance des deux autres; ensuite on pousse le tenon Q contre la languette de la réglette V, et on fait agir la règle ABC de manière que la pointe trace la courbe supérieure ou inférieure. Les trois courbes étant ainsi obtenues, il sera facile de tirer les courbes intermédiaires.

Lorsqu'on veut employer la machine uniquement pour tirer des tailles droites parallèles, on aura besoin de toute la longueur de la règle : alors on enlève les tringles T et le mécanisme qui y est réuni.

Au surplus, cette machine est susceptible de recevoir d'autres dispositions, au moyen desquelles on pourra tracer des lignes ondulées, tremblées, etc.

Note sur l'application au pressurage des pommes à cidre, du pressoir à vis horizontale et à volant-balancier à percussion, de M. Revillon; *par M. le comte* de Perrochel, *membre correspondant de la Société d'agriculture, sciences et arts du Mans (Sarthe).*

La supériorité du pressoir de M. *Revillon* sur tous ceux dont jusqu'ici l'économie rurale était en possession, ayant été constatée pendant deux années consécutives par la Société d'agriculture, sciences et belles-lettres de Mâcon, puis proclamée par la Société d'encouragement, dans ses séances des 19 décembre 1827 et 21 mai 1828, je n'hésitai pas, sur de pareilles autorités, à m'occuper des moyens d'introduire dans le département de la Sarthe une machine qui présentait d'aussi grands avantages.

Après avoir traité du droit de construire un de ces instrumens, et reçu de l'inventeur breveté les instructions qui m'étaient nécessaires, j'établis chez moi, sans la moindre difficulté, mon pressoir-modèle.

Comme l'application du nouveau mode de pressurage n'a eu lieu dans les travaux agricoles, du moins à ma connaissance, que sur les raisins, je crois faire une chose utile en rendant compte du résultat de mes expériences sur les pommes à cidre.

Sans entrer dans des détails relatifs à la composition du pressoir dont il s'agit (1), je ne puis me dispenser néanmoins, pour l'intelligence de ce qui va suivre, d'indiquer, en peu de mots, les proportions de quelques unes des parties qui constituent celui que j'ai fait exécuter.

	Pieds	pouces.
Longueur du coffre dans œuvre.	7	6
Largeur.	2	6
Hauteur.	2	4

Contenance en pieds cubes, 43 $\frac{3}{4}$.

Trente hectolitres comblesde pommes (60 rasières) remplissent exactement cette caisse.

---

(1) On trouve une description détaillée et la figure de ce pressoir horizontal, *Bulletin* de janvier 1828, page 18; mais nous prévenons nos lecteurs que l'échelle de la *Pl.* 348, au lieu de 13 lignes (29 millimètres) pour pied, doit avoir 4 lignes 1/3 (10 millimètres) pour pied; elle se trouve donc être de 9 pieds au lieu de 3.

Deux vis en bois, du diamètre de 10 pouces, sont munies de forts volans portant 7 pieds de hauteur.

Les liteaux offrent entre eux des intervalles de 2 lignes et demie.

Dès les premiers jours d'octobre 1828, je fis ramasser sous les arbres la quantité de pommes dont j'avais besoin, non pour commencer réellement mes expériences, les fruits n'étant pas à l'état de maturité, mais afin de m'assurer d'avance du jeu des pièces mobiles, ainsi que de la solidité des divers assemblages.

Soumis, à cet effet, aux plus violens efforts d'une pression produite par quatre hommes, mon pressoir n'éprouva, pendant la manœuvre, que de légers accidens inséparables d'un premier essai. La puissance des volans, la manière de conduire l'opération du pressurage m'étant bientôt connues, aucune pièce n'a souffert depuis.

J'avais jugé devoir armer la tête des vis de tringles de fer de 18 lignes de grosseur, lesquelles, reposant sur des poteaux placés à distance convenable, supportaient le poids des volans et maintenaient les filets dans une direction toujours droite. Par ce moyen, j'évitai les ébranlemens, que, sans cette précaution, le choc des mentonnets aurait imprimés aux vis, surtout au départ de celles-ci : on conçoit que les tringles, glissant sur les coussinets, suivent le mouvement alternatif de va-et-vient.

Lorsqu'un mois plus tard je fis mon cidre, travail qui dura trois semaines, j'obtins d'abord des 30 hectolitres de pommes 4 poinçons $\frac{1}{4}$ de liqueur, le poinçon jaugé à 234 litres, puis 4 poinçons $\frac{1}{3}$; tandis que de la même quantité de fruits on n'extrait que rarement, et avec les meilleurs appareils du pays, 4 poinçons.

Cependant je ne tardai pas à m'apercevoir que le grillage du fond de la caisse s'engorgeait, ce qui non seulement retardait l'écoulement du jus, mais s'opposait à sa sortie dans plusieurs endroits. Pour remédier à cet inconvénient, j'étendis transversalement sur les liteaux un lit de paille très mince, et déjà l'action devint plus vive, plus régulière sans toutefois que le marc me parût assez complétement desséché, même après avoir été remué jusqu'à trois fois. J'imaginai donc de le diviser, en plaçant dans le coffre cinq claies, faites de baguettes d'environ 6 lignes de diamètre : deux furent mises devant les plateaux, les trois autres formèrent dans le pressoir quatre compartimens égaux : ces cloisons diminuèrent sensiblement la cohésion de la matière. Le fluide, trouvant de nouveaux et nombreux conducteurs, ruissela de toutes parts sur le double fond, et l'on suivait la marche des grillages additionnels à l'abondance du jus qui s'échappait sous les places graduellement occupées par eux.

A dater de ce moment, 11 rasières $\frac{1}{4}$ de pommes suffirent à l'expression d'un poinçon de cidre ; en d'autres termes, je tirai de 45 rasières autant de liqueur que mes voisins de 60.

Ce fut alors que je proposai à des cultivateurs, témoins de résultats aussi satisfaisans, de remplir ma caisse de marc desséché sur une des plus fortes machines à bascule du canton. Cette expérience eut lieu dans les circonstances suivantes.

Trente-sept hectolitres et demi de pommes, déposés sur la maie de l'ancien pressoir, reçurent de cinq hommes les serres les plus énergiques ; lorsque le jus cessa de couler, on reporta le marc sous la meule, ensuite il fut soumis au pressurage, pour faire ce qu'on appelle la boisson ou petit cidre, et il passa la nuit en presse : jeté le lendemain dans mon pressoir, ce résidu rendit 234 litres de liqueur, au grand étonnement des spectateurs : deux ouvriers avaient seuls été employés à la manœuvre.

De tels produits recueillis dès la première année, bien que les vis et leurs écrous fussent de bois vert, me portent à croire que j'en obtiendrai de plus riches encore l'automne prochain ; car au moment de terminer mes travaux, les frottemens ayant déjà perdu de leur rudesse, on faisait en cinq heures, au lieu de huit exigées d'abord, un pressurage complet, et le marc se trouvait réduit entre les plateaux, de 7 pieds 6 pouces, longueur du coffre dans œuvre, à 18 et même 16 pouces. Mon espoir se fonde en outre sur l'introduction de quelques nouveaux changemens dont le pressoir de M. *Revillon* me paraît susceptible, et que ce mécanicien approuve entièrement.

Le premier consistera dans la substitution aux planches du milieu du couvercle de grillages légèrement bombés en forme de faîtière, attendu que, dans l'état actuel des choses, l'action des vis horizontales tend sans cesse à faire monter vers la couverture du coffre une certaine quantité de liquide ; que ce liquide, refoulé sur la masse sans pouvoir en dépasser le centre, ne sort qu'incomplétement avec peine et perte de temps, entre les liteaux des côtés ; ce que prouve l'état du marc à la fin de tous les pressurages, la couche supérieure n'étant jamais amenée au même degré de dessiccation que celles du milieu et du fond.

Le second sera de supprimer les plateaux ainsi que les cales. Alors les pommes pilées, une fois jetées dans le pressoir, le couvercle mis en place, la pression s'exercera sans interruption, jusqu'à ce que le cidre ne jaillissant plus sur le double fond, il faille procéder au remuage du marc, si tant est qu'en multipliant le nombre des claies, et j'en ai le projet, ce travail soit encore nécessaire.

Dans ce système, applicable aux pressoirs de grandeur moyenne, je me propose de donner à mes vis trois pieds de course dans œuvre. Les moutons auront la hauteur des plateaux actuels, et ils en rempliront les fonctions ; le liteau du milieu des grillages latéraux formera, par sa saillie dans le coffre, une forte languette destinée à remplacer chaque coulisse, qui, à raison de son prolongement obligé, occuperait désormais trop d'espace le long des parois intérieures. Enfin, les moutons porteront les rainures correspondantes.

Pour conserver la faculté d'enlever les grillages, deux languettes faisant suite à celles dont on vient de parler, et clouées à demeure sur les côtés, supporteront les moutons au repos, si je puis m'exprimer ainsi.

On conçoit combien cette nouvelle disposition devra accélérer la manœuvre.

Un troisième perfectionnement, dont l'idée ne m'appartient pas (1), est de disposer la crapaudine de fonte qui s'ajuste à l'extrémité des vis, et dans laquelle elles tournent, de manière que les moutons soient ramenés contre les écrous par le simple rappel des vis : chaque tringle recevra deux moulures destinées à indiquer, lorsque l'une ou l'autre affleurera au poteau, soit que la vis avance, soit qu'elle rétrograde, le point où l'ouvrier devra cesser de faire tourner le volant.

Nota. Tous les effets observés sur la vendange, et qui, de leur nature, sont comparables avec le cidre, ont été reconnus par moi : je me crois donc dispensé d'entrer dans des explications de détail qui ne seraient que la répétition de rapports précédemment publiés.

Rapport fait par M. le vicomte Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le nouveau pendule compensé et le nouveau système de construction des lames bimétalliques employées dans les balanciers compensateurs des chronomètres de M.* Henri Robert.

Votre Comité des arts mécaniques a déjà eu l'honneur de vous entretenir de M. *Robert*, jeune horloger, élève de *Bréguet* et successeur de M. *Laresche*, au sujet du pendule compensateur à demi-secondes qu'il vous a présenté au mois de décembre dernier, et sur lequel nous avons cru

(1) M. *Farcot*, mécanicien, rue Neuve-Sainte-Geneviève, n°. 22, vient d'en faire la plus heureuse application à une presse à foin qui lui avait été demandée pour la marine.

devoir fixer votre attention, à raison de la simplicité de sa construction et des avantages qu'il réunit; savoir : 1°. d'*utiliser* la dilatation de la lentille, souvent trop négligée ; 2°. d'avoir une verge très légère, de manière à ce que le centre d'oscillation approche toujours (du moins autant que possible) du centre de gravité de la lentille ; 3°. de faire cette verge d'un métal peu dilatable ; tandis que la lentille jouit au plus haut degré de la propriété contraire ; et 4°. d'être d'un prix peu élevé, quoique construit en platine (1).

Depuis cette époque, M. *Robert* vous a présenté : 1°. un nouveau pendule exécuté de manière à neutraliser les effets de la température sur la marche des horloges, et 2°. un nouveau système de lames bimétalliques, qu'il propose d'employer pour former les balanciers des chronomètres.

Nous allons avoir l'honneur de vous soumettre notre avis sur les deux moyens proposés par M. *Robert*.

1°. *Nouveau pendule composé d'un seul métal.*

Pénétré de ce principe, que les moyens les plus simples sont ceux auxquels la préférence doit toujours être accordée, lorsqu'ils réunissent d'ailleurs les conditions exigées, dans les mécanismes employés pour l'exacte mesure du temps, M. *Robert*, depuis la construction de son compensateur de platine, s'est particulièrement occupé de celle du pendule à verge de bois, afin de l'employer dans certaines pendules de luxe, pour lesquelles son pendule en platine et en zinc n'eût point été d'un aspect assez riche ; et, par une combinaison aussi simple que facile, il a mis ce pendule, qui déjà réunit tant d'avantages, à l'abri de toutes les influences de l'atmosphère, de manière à pouvoir le substituer aux meilleurs compensateurs métalliques, dans toute espèce d'horloges.

Dans la construction de ce nouveau pendule, M. *Robert*, profitant, d'une part, de la propriété déjà bien constatée du bois de sapin, de conserver une longueur constante dans tous les changemens de température, s'est borné à empêcher et à maîtriser sa propension à se tordre, suivant les influences hygrométriques de l'atmosphère, en l'enfermant dans une boîte de métal, qui sert de verge au pendule, et prenant, d'autre part, la dilatation de la lentille comme moyen de compensation.

Ainsi le nouveau pendule, *fig.* 12 et 13, *Pl.* 410, est composé 1°. d'un tube de laiton A A, ou plutôt d'une boîte parallélogrammique servant de verge

(1) Voyez le rapport sur ce pendule compensateur et sa description, *Bulletin* de février 1829, page 50.

de pendule ; 2°. d'une lentille de laiton L, percée d'une mortaise, dans laquelle glisse librement, mais sans jouer, le tube de laiton ; 3°. d'une règle de sapin *dd*, chaussée à ses deux extrémités d'une petite boîte BB' entrant dans l'intérieur du tube. La boîte supérieure B a un collet *cc*, qui pose sur l'extrémité du tube, à laquelle est fixé le crochet de suspension. La boîte inférieure B' porte une tige taraudée qui reçoit l'écrou E et le contre-écrou F.

Le crochet de suspension étant assujetti à la verge du pendule, le poids de la lentille que supporte l'écrou fait appuyer le collet de la boîte B sur l'extrémité supérieure de la verge : or, la règle de bois, qui est inextensible, maintenant la lentille à une hauteur constante, c'est alors la dilatation du rayon de cette lentille qui compense la dilatation du crochet de suspension et des autres parties.

M. *Robert* n'a point déterminé les proportions de ce pendule, attendu qu'il peut être exécuté sur toute échelle, et que d'ailleurs ce n'est qu'en faisant la règle de bois aussi longue que le permet l'appareil, et en la raccourcissant peu à peu, qu'on parviendra à fixer ses dimensions et à obtenir l'exacte correction.

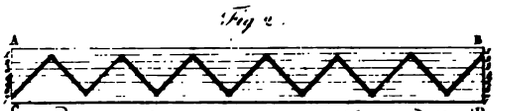
Ce pendule, qui est très simple et qui réunit les conditions d'un bon compensateur, a le grand avantage de pouvoir être exécuté mécaniquement dans toutes ses parties, avec autant de facilité que de précision, de présenter peu de volume, d'être d'une forme très simple et telle, qu'il peut être placé dans les plus beaux modèles qui laissent le régulateur à découvert.

2°. *Lames bimétalliques d'une construction nouvelle.*

Les balanciers des chronomètres sont formés de lames bimétalliques dont la déformation, par l'influence du chaud et du froid, approche ou éloigne du centre du balancier les masses qui exercent la compensation. Ces lames sont composées d'acier et de laiton unis par une soudure ou par fusion. Deux métaux ainsi superposés doivent tendre à se désunir, par le simple effet de la différence de leur dilatation. Pour éviter cet inconvénient on a essayé des lames composées de trois métaux, dans lesquelles il est moins sensible, il est vrai, mais n'en existe pas moins : aussi ne parviendrait-on réellement à l'éviter qu'en formant les lames compensatrices d'une infinité d'élémens de métaux différens superposés, de plus en plus dilatables à mesure qu'ils s'éloigneraient davantage du centre. Dans les changemens de température, les mouvemens de ces lames seraient néces-

les balanciers des Chronomètres.

Fig 2.



Nouveau Système proposé par M.r Henri Robert.

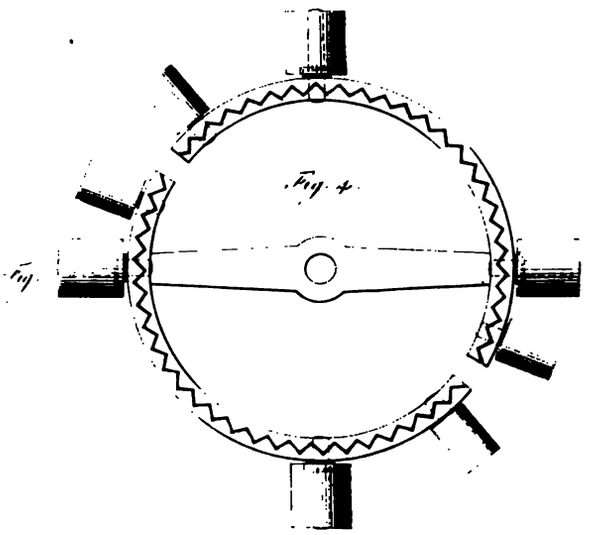


Fig. 4.

Fig.

5.

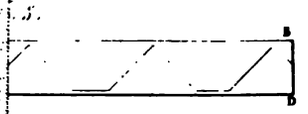


Fig. 7.

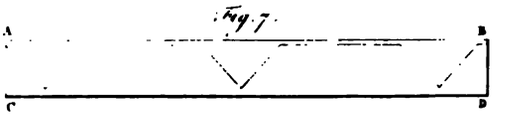


Fig. 9.

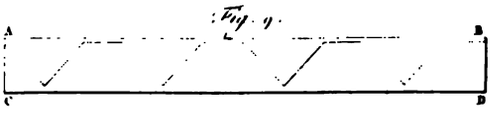
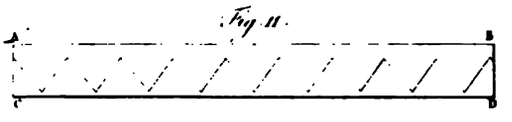


Fig. 11.



sairement plus constamment uniformes et produiraient dès lors une régularité plus parfaite dans la marche de l'horloge.

La difficulté ou plutôt l'impossibilité de construire un tel balancier a suggéré à M. *Robert* l'idée d'une combinaison, qui, quoique bimétallique, produirait cependant l'effet d'un compensateur composé d'une infinité d'élémens. Ainsi, prenant pour base les proportions des anciennes lames bimétalliques, composées de deux de cuivre pour un d'acier, M. *Robert* présente différentes combinaisons de lames de cuivre et d'acier, dans les rapports de 1 : 4, 1 : 3, 1 : 2, 1 : 1; enfin de 2 : 1. Ses lames sont dentelées de manière à s'engager ou se pénétrer réciproquement par leur dentelure, qui peut être à dents triangulaires, tronquées ou curvilignes, variant ainsi, à volonté, l'effet de la courbure, en variant la quantité de cuivre par rapport à celle de l'acier (1).

Des lames ainsi combinées et assemblées doivent présenter de très grands avantages sur les anciennes lames : en effet, une lame bimétallique de l'ancien système, *fig.* 6, *Pl.* 410, dans laquelle la quantité de cuivre serait à celle de l'acier : : 1 : 4, ne donnerait presque aucune courbure par un changement de température (2); tandis que la lame, *fig.* 7, dans laquelle le rapport des deux métaux serait le même, aurait forcément une courbure, et cette courbure deviendrait d'autant plus grande qu'on augmenterait la proportion du cuivre, comme dans les *fig.* 8, 9, 10 et 11, indiquant des lames de plus en plus sensibles.

En second lieu, dans les lames ordinaires l'acier se courbe sous l'influence du cuivre, parce que celui-ci est en excès par rapport au premier, et la réaction qu'exerce l'acier est une force qui empêche une partie de l'effet du cuivre. L'action de la lame ne peut donc être exprimée que par la différence de la force d'un métal sur l'autre.

Dans la nouvelle lame, chaque métal produit son effet pour ainsi dire isolément, et sans que la dilatation ou la contraction de l'autre partie puisse être gênée; car toutes les parties homogènes peuvent jouir sans obstacle de la dilatation ou de la contraction qui leur est propre; tandis que, dans

---

(1) La recherche de la meilleure courbure à donner à la dentelure curviligne nous paraît absolument inutile pour l'application à l'horlogerie; car la lame circulaire d'un chronomètre de très grande dimension n'a guère que $0^{m},001$ ($0^{lig},45$) d'épaisseur. Les triangles curvilignes n'auraient donc qu'environ $0^{m}0006$ ($0^{lig},25$) de hauteur, quantité évidemment trop petite pour qu'il soit utile de chercher une courbure. On peut d'ailleurs obtenir des effets moindres ou plus grands par le rapport dans lequel les métaux sont entre eux.

(2) L'acier, par la chaleur, ne céderait point au cuivre plus faible que lui, et par le refroidissement le cuivre se déchirerait infailliblement.

l'ancienne lame, elles doivent toutes se comporter différemment, selon leur position par rapport aux parties d'une nature différente.

Ce ne sera, ne manquera-t-on pas de nous dire, ce ne sera que l'expérience qui pourra juger et déterminer la supériorité de ce nouveau système sur l'ancien. L'expérience est en effet le meilleur juge que nous puissions entendre dans une foule de circonstances, en fait d'inventions et de nouveaux procédés ; mais ici, Messieurs, nous pensons que, seule, elle ne peut décider cette question, comme elle ne le peut pour plusieurs autres questions de mécanique et d'horlogerie.

Au reste, nous pouvons dire que l'expérience a déjà prononcé ; car les essais comparatifs auxquels nous les avons soumises avec des lames de l'ancien système, en les faisant élever simultanément au même degré de chaleur par des conducteurs de laiton chauffés avec une lampe à l'esprit de vin, dans un repos parfait, sous une cloche de verre, pour prévenir toute cause de dérangement, nous ont prouvé la supériorité des nouvelles lames bimétalliques sur les anciennes.

En attendant donc que des applications puissent prononcer en dernier ressort sur la supériorité du système proposé par M. *Robert*, nous pensons qu'on peut s'en rapporter au jugement prononcé par la théorie : or, ce jugement lui est entièrement favorable et prouve les bons effets de la construction de ses lames, qui n'est au fond que l'application de principes connus, et, à proprement parler, une correction faite d'après les lois les plus certaines de la physique.

D'où, en définitive, nous croyons pouvoir conclure que les lames composées par M. *Robert* ont sur les anciennes lames bimétalliques les avantages suivans : 1°. un effet de courbure plus grand et plus constant, 2°. d'être moins sujettes à déformation, et 3°. d'être moins sensibles aux effets de la force centrifuge.

Nous vous proposons en conséquence, Messieurs :

1°. De remercier M. *Robert* de la communication qu'il vous a donnée des deux procédés dans lesquels la théorie et l'expérience indiquent une véritable supériorité ;

2°. D'engager cet artiste à construire des balanciers sur ses principes, pour en comparer les effets avec ceux de l'ancien système ;

3°. D'insérer ce rapport et la notice que vous a présentée M. *Robert*, dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 15 *juillet* 1829.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur*.

Description d'un nouveau pendule composé d'un seul métal ; par M. Henri Robert, *horloger-mécanicien, Palais-Royal, galerie de Valois,* n°. 164, *à Paris.*

A A A A, *fig.* 12 et 13, *Pl.* 410, tube de laiton formant la verge du pendule ; la base de ce tube est un parallélogramme rectangle.

L, lentille de laiton percée d'une mortaise, dans laquelle le tube glisse librement, mais sans jeu. Cette lentille s'appuie sur l'écrou E.

F est un contre-écrou qui rend le premier immuable.

dddd est une règle en bois de sapin, à chacune des extrémités de laquelle est chaussée une boîte B et B′, entrant librement dans l'intérieur du tube. Celle de ces boîtes qui est du côté de la suspension porte un collet *cc*, qui vient poser sur l'extrémité supérieure du tube, contre laquelle est fixé le crochet de suspension. Le fond de l'autre boîte B′ porte une tige taraudée, qui reçoit l'écrou.

Effets.

Le crochet de suspension est assujetti à la verge du pendule.

Le poids de la lentille que supporte l'écrou fait appuyer le collet de la boîte du haut sur l'extrémité supérieure de la verge.

La règle de bois, qui est inextensible, maintient la lentille à une hauteur constante, et la dilatation du rayon de cette lentille compense les dilatations de la suspension, du crochet et des autres parties de l'appareil.

Dans cette construction, j'ai eu pour objet de tirer parti de la propriété du bois de sapin de conserver une longueur sensiblement constante dans les changemens de température, et de maîtriser par le tube de cuivre son défaut, qui est de faire des mouvemens de torsion lors des changemens dans l'état hygrométrique de l'atmosphère.

Les avantages de ce pendule sont de pouvoir s'exécuter mécaniquement dans toutes ses parties avec beaucoup de facilité et une grande précision, de présenter très peu de volume, d'être d'une forme simple et telle, qu'il peut être placé dans les plus beaux modèles qui laissent le régulateur à découvert.

Nota. C'est en faisant d'abord la règle de bois de sapin aussi longue que l'appareil le permet, et en la raccourcissant peu à peu, qu'on parviendra à l'exacte correction. L'intelligence d'un artiste habitué à ce genre de réglage suppléera à des détails trop minutieux pour être présentés ici.

Lames bimétalliques d'une construction nouvelle, proposées pour composer les balanciers des chronomètres.

Les balanciers des chronomètres, exécutés généralement tant en France qu'en Angleterre, produisent la correction des effets que les changemens de température apportent simultanément sur le balancier et sur le spiral, par des arcs de cercle formés d'une lame bimétallique, dont la déformation sous l'influence du chaud et du froid approche ou éloigne de l'axe du balancier des masses dont l'effet est de corriger, par leur position, l'affaiblissement que le spiral éprouve dans des températures élevées, ou l'énergie qu'il acquiert par le froid, ainsi que les différences qu'apporterait dans la marche de l'instrument la dilatation ou la contraction des rayons du balancier.

Ces lames sont composées d'acier et de cuivre unis par une soudure ou par fusion, et l'excès de dilatation ou de contraction du cuivre sur l'acier détermine une déformation dans tout le système. Il est facile de sentir que deux métaux superposés, lorsqu'ils sont inégalement dilatables, doivent tendre à se désunir par l'action alternative du chaud et du froid, si l'adhérence n'est point assez forte, et que, dans le cas contraire, il s'opère des déchiremens et des contractions vers les points de contact. Pour éviter cet inconvénient, on a formé des lames composées de trois métaux : c'était un moyen de rendre le défaut moins sensible, mais il existe toujours. Les lames qui ont été exécutées de la sorte sont de très faible dimension et n'ont servi qu'à faire des thermomètres.

Si les lames compensatrices d'un balancier étaient formées d'une infinité d'élémens de métaux différens superposés, tous de plus en plus dilatables à mesure qu'ils s'éloigneraient du centre, il est à croire que les mouvemens de ces lames, dans les changemens de température, seraient plus constamment uniformes, qu'ainsi on obtiendrait une régularité plus parfaite dans la marche de l'horloge. L'impossibilité matérielle de construire un tel balancier m'a suggéré l'idée de parvenir au même résultat en n'employant que deux métaux, le cuivre et l'acier; la disposition que je propose pour produire cet effet consiste à former le balancier d'un seul morceau d'acier, cannelé à sa circonférence et parallèlement à son axe, et revêtu à l'extérieur d'une chemise de cuivre (1). (Voyez *fig.* 4.)

(1) Je nomme cuivre, pour abréger les expressions, l'alliage que j'emploie ; il est composé de 64 de cuivre, 24 de zinc et 12 d'étain . ces proportions donnent un métal dur, élastique, peu oxidable et suffisamment dilatable.

La *fig.* 2 représente l'épaisseur d'une lame rectiligne construite sur le même principe, dans laquelle je suppose tous les triangles dont la base est sur CD ne former qu'une seule pièce d'acier, et tous les autres triangles dont la base est sur AB être du cuivre fondu sur l'acier, et y adhérant parfaitement.

Si l'on considère ce système décomposé en une infinité d'élémens, 1, 1. 2, 2. 3, 3. 4, 4. 5, 5, etc., parallèles entre eux et aux côtés AB et CD, il est évident qu'à l'exception des deux élémens les plus voisins des côtés AB et CD tous ceux intermédiaires seront entre eux composés de quantités inégales de cuivre et d'acier; qu'ainsi la proportion du cuivre augmentant à mesure qu'on s'approche du côté AB, ils seront plus dilatables que ceux voisins de CD; il n'y aura donc pas de ligne de démarcation, de transition subite entre ces extrêmes. Par une élévation de température, le côté AB s'allongera plus que CD, et les élémens intermédiaires, tous plus dilatables que CD (quoique jouissant inégalement entre eux de cette propriété), facilitant la courbure que prendra le système, elle deviendra plus grande (1) et plus régulière, s'opérera dans un plan parallèle à la surface ABCD, et les déchiremens qui doivent avoir lieu lorsque les deux métaux sont superposés à plat ne seront plus à craindre. Les *fig.* 1 et 3 en regard des *fig.* 2 et 4 montrent les deux systèmes rapprochés dans des lames rectilignes et dans des balanciers exécutés.

Observations.

Au lieu d'employer des triangles rectilignes, comme les différentes figures l'indiquent, on pourrait se servir de triangles curvilignes; ce serait un moyen de varier l'effet de la courbure; car alors la quantité de cuivre par rapport à celle de l'acier varierait à volonté (2).

La recherche d'une courbe serait absolument inutile pour l'application à l'horlogerie; car la lame circulaire d'un balancier chronomètre de grande dimension a moins de $0^{m},001$ ($=0^{l.r.},45$) d'épaisseur, les triangles n'auraient donc qu'environ $0^{m},0007$ ($=0^{l.r.},25$) de hauteur, quantité beaucoup trop petite pour qu'il soit utile de chercher une courbure.

---

(1) L'un des avantages que produit la plus grande sensibilité d'une lame est de pouvoir diminuer sa longueur; ce qui la rend moins susceptible de se déformer par l'action de la force centrifuge. C'est un très grand défaut pour un balancier de ne pas avoir des lames faibles.

(2) L'emploi des trapèzes et les proportions données dans la *fig.* 5, au lieu de triangles, ont paru à quelques personnes qui se sont occupées d'étudier ce nouveau système devoir offrir les meilleurs résultats possibles.

On peut obtenir d'ailleurs des effets moindres ou plus grands par les rapports dans lesquels les métaux sont entre eux. Les *fig.* 1 et 2 représentent, vues de champ, des lames qui contiendraient des quantités de cuivre égales à celles d'acier. Les *fig.* 8, 9, 10 et 11 indiquent quelques uns des moyens de varier en différentes manières les rapports entre les quantités de cuivre et d'acier qui composent une lame : je suppose ici l'acier sur les lignes C D et le cuivre vers les côtés A B.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une montre exécutée par M.* Rébiller.

Cette montre présente cet effet remarquable que toutes les roues en sont visibles à l'extérieur, sans qu'aucune des parties du mécanisme soit cachée. Les cuvettes de la boîte, les ponts et plusieurs des roues sont en cristal de roche, substance transparente et d'une dureté peu inférieure à celle des pierres précieuses. Les vis sont taraudées dans le cristal, tous les trous sont foncés en rubis; la pièce qui forme l'échappement est en saphir ainsi que les ponts; le balancier est en cristal.

Lorsqu'on connaît la difficulté qu'on rencontre à travailler ces substances, et qu'on songe à l'extrême délicatesse des parties d'une montre de si petite dimension, qu'elle peut être portée au cou d'une dame, on a peine à concevoir comment M. *Rébiller* a pu réussir à exécuter une pièce de ce genre. On se figure surtout difficilement par quels procédés il a pu tarauder des trous de vis dans une substance aussi dure que l'est le cristal de roche. Cette montre est assurément un travail d'une patience et d'une adresse infinies, et un bijou d'une élégance remarquable, le seul de son espèce jusqu'à ce jour.

Nous pensons, Messieurs, que cette pièce admirable est digne de votre approbation. Vous comprendrez que la difficulté d'exécution donne à ce bijou un prix tellement élevé, qu'il ne peut être considéré comme un objet de commerce; mais c'est certainement un modèle de patience et d'industrie digne d'intéresser. Il n'y a là aucun mérite d'invention; mais il a fallu sans doute du talent et une patience singulière pour tarauder le cristal, pour sertir les rubis dans une matière aussi difficile à travailler, pour faire le balancier et deux roues en cristal, ainsi qu'un pont de saphir. M. *Rébiller* assure que cette pièce marche presque comme un chronomètre, et attribue cet effet à ce que le balancier est en cristal, qu'il est mu par un spiral d'or, et que ces substances se ressentent très peu des

effets de la température. Nous n'avons pas vérifié cette assertion, parce qu'il aurait fallu faire subir des épreuves à la montre, et que nous avons craint que quelque accident involontaire ne gâtât un aussi bel ouvrage.

Nous vous proposons, Messieurs, d'écrire à M. *Rébiller* pour le féliciter de la belle exécution de cette pièce.

Adopté en séance, le 9 *septembre* 1829.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

RAPPORT fait par M. Hachette, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un nouveau dynamomètre pour mesurer les résistances variables des machines, inventé par M.* Coriolis, *ingénieur au Corps royal des ponts et chaussées, ancien élève de l'École polytechnique.*

Messieurs, j'ai eu l'honneur de vous exposer (1), dans votre séance du 1er. août 1827, que les dynamomètres connus mesuraient les forces appliquées aux arbres tournans, mais ne donnent pas la mesure de l'effet des machines quand la résistance devient variable, parce qu'ils ne peuvent alors tenir compte à la fois de cette résistance et de la vitesse de la machine. Dans un grand nombre de cas, les résistances sont variables ou par le changement d'ouvrage, ou par la nature même du travail : ainsi, lorsqu'on soulève un pilon par une came appliquée à un arbre tournant, la résistance ne commence que lorsque la came est engagée sous le mentonnet du pilon, et elle cesse pendant que le pilon tombe par son propre poids, ou par l'effet d'un ressort comprimé avant la chute.

M. *Coriolis* s'est proposé de tenir compte des variations de résistance dans la mesure de l'effet d'une machine, et il vous présente aujourd'hui le modèle du dynamomètre qu'il a fait exécuter et dont voici la description.

Description.

La *fig.* 1, *Pl.* 411, est une élévation latérale du dynamomètre.

Fig. 2, plan de cette machine.

Fig. 3, coupe par la ligne AB du plan.

Fig. 4, l'arbre principal vu séparément, avec le trépied, la douille carrée et la couronne.

Fig. 5, vue de face et de côté du cône et de son support.

(1) Voyez les *Bulletins* de la Société d'Encouragement, année 1811, page 324, année 1822, page 80, et année 1827, page 239.

Fig. 6, pièce d'embrayage de l'axe Z.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, arbre de la puissance.

A', partie carrée de l'arbre, sur laquelle glisse la douille D'.

A'', arbre de la résistance mis en mouvement par la manivelle N.

B, roue dentée dite *roue folle*, parce qu'elle peut tourner indépendamment de l'arbre A, qui la traverse; elle ne se trouve conduite que par les ressorts R.

C, couronne formée de trois cames saillantes faisant corps avec la roue B.

D, trépied formé de trois tiges reposant sur les cames, à l'aide de galets, et d'une douille carrée D' qui tourne avec l'arbre A, et peut glisser le long de la partie carrée de cet arbre.

E, petit ressort à boudin destiné à obliger le trépied D à appuyer contre les cames C.

F, cône tournant, conduit par la molette U, contre laquelle il appuie au moyen d'un ressort de pression V, agissant sur la chape qui porte son axe.

G, cadran sur lequel l'aiguille qui tourne avec le cône marque l'effet de la machine dans un temps donné.

H, roue dentée conduite par la roue B : c'est par cette roue que l'action du moteur se transmet à l'effet utile auquel la machine est destinée.

I, came tournant avec la roue dentée H.

J, montant dans lequel est encastrée la pièce d'embrayage de l'axe de la roue dentée H.

K, tige soulevée par la came.

LLL, rondelles de plomb soulevées successivement par la tige K, à mesure qu'elle s'élève; elles forment ainsi une résistance variable.

M, culasse ou collet faisant corps avec l'arbre A, et portant des verges longitudinales formant ressort.

N, manivelle représentant toute espèce de mode pour la mise en mouvement de l'arbre A'.

O, tiges ou pieds du trépied, munis de galets.

P, rondelle à laquelle est attaché le ressort à boudin E.

Q, chape portant les pivots du cône F.

R, verges longitudinales formant des ressorts dont une des extrémités est implantée dans la culasse M, et dont l'autre extrémité s'engage dans une rondelle T, qui tient à la roue dentée B et la conduit.

S, levier portant la chape du cône F.

machines, par M. Cavelier.

Fig. 3.

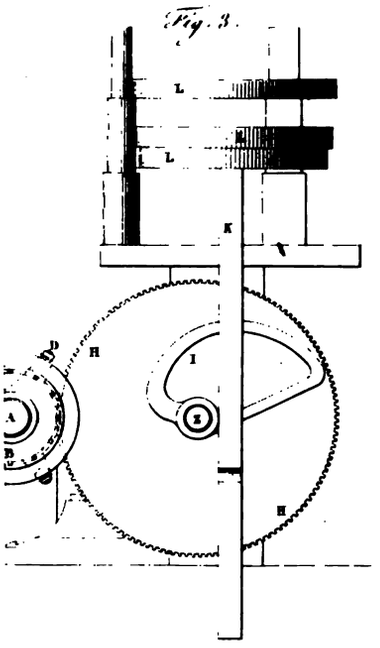


Fig 5.

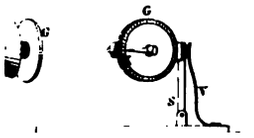
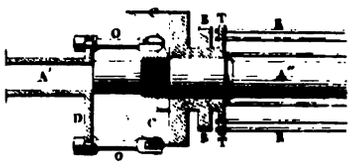
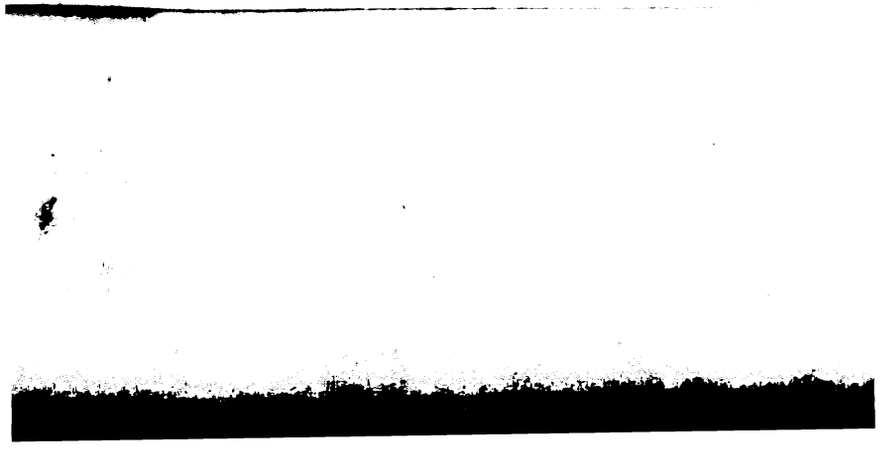


Fig 6.



Leblanc del. et sculp.



T, rondelle qui reçoit les verges R.

U, molette faisant corps avec le trépied D, et destinée à conduire par frottement le cône F.

V, ressort qui fait appuyer le cône contre la molette.

X, aiguille du cadran.

Y, clef ou pièce d'embrayage qui s'engage dans une encoche pratiquée sur l'arbre de la roue H, et empêche que cet arbre ne puisse se mouvoir dans le sens latéral, tout en lui permettant de faire son mouvement de rotation.

Z, axe de la roue H.

Votre Comité des arts mécaniques a examiné le modèle présenté par M. *Coriolis*, et il ne pense pas que la torsion des lames élastiques soit préférable à la tension des ressorts elliptiques proposés par l'un de nous; mais ce qu'il y a de nouveau et d'ingénieux dans l'appareil proposé par M. *Coriolis*, c'est l'addition de trois pièces, que nous nommerons, la première, le *trépied*, la seconde, la *couronne du trépied*, la troisième, le *compteur*.

La première, le trépied D, porte une douille carrée D', qui est traversée par une partie carrée A' de l'arbre de la puissance A, et qui est le centre d'un triangle, au sommet duquel sont placés trois pieds parallèles O, terminés, chacun, par une roulette.

La seconde est la couronne C du trépied. Cette couronne est fixée par l'arbre de la résistance A'', qui est traversé par l'arbre de la puissance : elle est formée de trois portions égales d'hélice, tracées sur un cylindre concentrique aux arbres de la puissance et de la résistance.

Un ressort à boudin E, qui est enroulé sur l'arbre de la puissance, est attaché au bout de cet arbre sur une rondelle P, et presse la douille du trépied : cette pression maintient les roulettes du trépied sur les trois hélices isolées de la couronne.

La puissance étant appliquée à la manivelle N, la douille du trépied et le trépied lui-même tournent avec l'arbre A, et tant que l'effort de la puissance n'est pas assez considérable pour vaincre la résistance, l'arbre de la résistance A'' et la couronne C sont fixes; mais alors le trépied s'élève nécessairement le long des trois hélices, en glissant sur la partie carrée de l'arbre de la puissance; le ressort à boudin, poussé par la douille du trépied, se comprime, et une molette U, placée sur la douille, s'avance vers le point où le ressort à boudin est attaché sur l'arbre. La position de cette molette sur l'arbre de la puissance est donc déterminée par la résistance, et variera avec elle.

La troisième pièce, *le compteur*, offre un moyen facile de connaître la

position de la molette. Cette pièce, tout à fait inutile pour la communication du mouvement de la puissance à la résistance, indique néanmoins les variations de la résistance. C'est un cône F, dont l'axe est dans le plan horizontal que contient l'axe de l'arbre de la puissance, et ces deux axes sont inclinés l'un à l'autre, de manière que le côté du cône soit parallèle à l'axe de l'arbre. La chape Q des pivots du cône est à l'extrémité d'un levier S, dont l'axe de rotation est aussi parallèle à l'axe du cône, et un léger ressort V fait appuyer le cône contre la molette du trépied. Une aiguille X, fixée sur l'axe du cône, marque sur un cadran G le nombre de tours que le cône fait dans un temps donné : ce nombre, pour une même vitesse de la machine, varie suivant la position de la molette à l'égard du cône. Lorsque la molette, qui est toujours à angle droit sur un côté du cône, touchera ce côté près du sommet, la vitesse de rotation du cône sur ses pivots sera plus grande relativement à la vitesse donnée de l'arbre de la puissance, que lorsque le contact se fera à une plus grande distance du sommet.

Il résulte de cette disposition, 1°. que la vitesse de rotation du compteur dépendra, d'une part, de la vitesse de l'arbre, et de l'autre de la position de la molette du trépied sur l'arbre de la puissance; 2°. que cette position sera déterminée par la torsion des ressorts, qui correspond à la résistance : d'où il suit que le nombre de tours que fait l'aiguille du compteur, dans un temps donné, pourra être proportionnel en même temps au degré de résistance et à la vitesse de la machine, c'est à dire qu'il pourra être proportionnel à l'effet de la machine, celui-ci étant, comme on sait, en raison composé de ces deux élémens.

Votre Comité des arts mécaniques a considéré : 1°. que le dynamomètre de M. *Coriolis* est plus complet que les dynamomètres connus, en ce qu'il a pour objet de mesurer l'effet d'une machine, pour des forces variables appliquées aux arbres tournans; 2°. que les artistes mécaniciens, informés que cet instrument existe en modèle, pourront l'appliquer utilement, soit en l'employant tel que l'auteur l'a conçu, ou en le modifiant pour en rendre l'exécution plus facile et moins dispendieuse.

En conséquence, votre Comité a l'honneur de vous proposer, Messieurs, 1°. de remercier M. *Coriolis* de sa communication; 2°. de faire l'acquisition, pour le cabinet de la Société, du modèle qu'il a fait exécuter de son nouveau dynamomètre; 3°. de publier dans le *Bulletin* le présent rapport, accompagné d'une figure de l'instrument.

Adopté en séance, le 17 juin 1829.

Signé HACHETTE, *rapporteur.*

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Péclet, *au nom du Comité des arts économiques, sur les cheminées à foyer suspendu et mobile, présentées par M.* B. Chaussenot, *boulevart Montmartre, n°. 1, à Paris.*

Messieurs, votre Comité des arts économiques, auquel vous avez renvoyé l'examen de la cheminée qui vous a été présentée par M. *Chaussenot*, s'est transporté sur le boulevart Montmartre, n°. 1, où une de ces cheminées était établie, afin d'en étudier la construction et de la faire fonctionner : c'est le résultat de cet examen que votre Comité a l'honneur de vous soumettre.

La cheminée de M. *Chaussenot* se compose 1°. d'une devanture en métal, garnie d'un tablier mobile; 2°. d'une caisse rectangulaire, ouverte supérieurement et sur la face de devant; cette caisse, qui sert de foyer, est suspendue par sa face de derrière à une plaque verticale, en tôle forte ou en fonte, placée au fond de la cheminée et qui peut tourner autour d'un axe horizontal passant par son extrémité supérieure; le foyer peut alors être placé dans la cheminée à différentes profondeurs, et même tout à fait en dehors de la devanture; dans chaque position elle est retenue par une crémaillère; 3°. d'une plaque intérieure placée au dessus de celle qui supporte le foyer, et qui sert à régler l'ouverture de la cheminée.

Voici de quelle manière se fait le service de cette cheminée. On élève le tablier et on amène le foyer en avant de la devanture, pour arranger le combustible; ensuite on repousse le foyer au fond de la cheminée, on met sous le combustible un charbon incandescent ou du papier allumé, et on abaisse le tablier : la combustion se propage rapidement, et quand le combustible est suffisamment enflammé, on relève le tablier, on amène le foyer en avant et on règle l'activité de la combustion par la plaque intérieure, au moyen de laquelle on règle à volonté l'ouverture du tuyau de la cheminée.

Dans l'appareil sur lequel les expériences ont été faites, toutes ces opérations s'exécutent avec une extrême facilité.

Votre Comité pense que le foyer mobile de M. *Chaussenot* est une disposition ingénieuse, nouvelle et très avantageuse sous le rapport de l'économie du combustible, attendu que l'on peut profiter d'une partie du

rayonnement du combustible, beaucoup plus grande que dans les cheminées dont le foyer est encaissé.

En conséquence, votre Comité a l'honneur de vous proposer de remercier M. *Chaussenot* de sa communication, et de publier la description et le dessin de sa cheminée dans le *Bulletin*.

Adopté en séance, le 23 *septembre* 1829.

Signé PÉCLET, *rapporteur*.

Description de la cheminée à foyer suspendu et mobile, de M. B. Chaussenot.

Les appareils servant au chauffage des appartemens ont été modifiés et perfectionnés d'une manière remarquable dans ces derniers temps, et on est parvenu à faire disparaître en partie les inconvéniens que l'on reprochait aux anciennes cheminées; mais il restait encore de grandes améliorations à apporter à ces appareils, pour produire plus de chaleur avec la même quantité de combustible, et empêcher qu'aucune portion de fumée ne pût se répandre dans l'appartement : il fallait aussi éviter une ventilation trop abondante, qui ne servait qu'à refroidir la masse d'air de l'intérieur, et ne faire rentrer dans l'appartement que l'air nécessaire pour la combustion. Telles étaient les conditions exigées pour arriver au *maximum* des effets possibles dans les foyers découverts : pour les remplir, il fallait concevoir un appareil simple, solide, d'un service facile et pouvant s'adapter partout, même aux poêles, sans rien déranger aux constructions déjà existantes : cet appareil devait être d'un prix modéré, pour pouvoir être à la portée de toutes les fortunes et devenir d'un usage général.

Le nouvel appareil imaginé par M. *Chaussenot* peut être placé dans toutes les cheminées, et sans avoir besoin de rien déranger à leur construction; on l'apporte dans l'appartement, tout monté, de telle sorte qu'il n'y ait qu'à l'introduire dans l'intérieur des cheminées, et de fermer hermétiquement les côtés de la devanture, qui doivent se réunir aux chambranles, au moyen de rainures ménagées dans les épaisseurs de ces côtés : ces rainures sont recouvertes de bandes de tôle d'une largeur et d'une dimension analogues à la forme des cheminées, de manière qu'on puisse placer ces appareils sans l'emploi du maçon. On peut les déplacer avec la même facilité pour les ajuster dans d'autres cheminées.

La fonte est la matière qui forme les parties intérieures immobiles ainsi

que les parties mobiles, à l'exception des plaques nommées *tabliers*, qui sont en tôle.

Les devantures de ces cheminées peuvent être, à volonté, en fonte, cuivre, tôle, faïence, etc.

Explication des fig. de la Pl. 412.

Fig. 1. Cheminée à foyer suspendu et mobile, vue de face.

Fig. 2. Plan de la cheminée.

Fig. 3. Coupe verticale par le milieu de la cheminée.

Fig. 4. Coupe verticale du côté droit, montrant la crémaillère qui sert à arrêter le foyer dans diverses positions.

Fig. 5. Plaque verticale suspendue, vue de face et de profil.

Fig. 6. Régulateur, vu en plan et en coupe.

Fig. 7. Crémaillère pour arrêter le foyer mobile dans diverses positions.

A A, devanture de la cheminée.

B, foyer suspendu et mobile, dans lequel se place le combustible.

C, plaques nommées *tabliers*, montant et descendant dans des coulisses pratiquées de chaque côté de la cheminée, et au moyen desquelles on augmente ou diminue le passage de l'air. Ces plaques n'ont pas de contre-poids; elles sont retenues par des ressorts qui les compriment dans les coulisses.

D D, fond et côtés du foyer, composés de plaques de fonte et portant des nervures *g g;* aux parties rapprochées de la devanture se trouvent des rainures *d d*, dans lesquelles glissent les plaques C.

E, plaque verticale suspendue par des tourillons *h h*, *fig.* 5, mobiles dans des trous pratiqués au haut des faces latérales de la cheminée; ce qui permet à cette plaque de prendre diverses positions en s'éloignant de la verticale et en décrivant une courbe à sa partie intérieure, comme l'indiquent les lignes ponctuées, *fig.* 3 et 4. Une gorge ménagée au bas de cette plaque reçoit le bord recourbé du foyer mobile B, qu'on peut ainsi avancer ou reculer facilement, ou enlever à volonté.

F, plaque mobile inclinée servant de fond à la cheminée; elle n'est que posée sur des feuillures saillantes fixées aux faces latérales, de manière qu'en la poussant elle s'applique contre le mur du fond et livre passage au ramoneur. Pour la replacer il suffit de la tirer en avant.

G, plaque de tôle, qui, placée dans une position inclinée, empêche les corps solides ou la suie de tomber derrière la cheminée; elle s'appuie, d'une part, sur une feuillure de la plaque F, et de l'autre, contre le mur de fond.

H, plaque servant à régler la quantité d'air nécessaire pour déterminer la combustion.

I, crémaillère courbe portant plusieurs crans ; elle est retenue en *e* par un boulon tenant à l'une des faces latérales D, et munie d'un bouton *b* servant à la manœuvrer. La plaque E porte du côté où s'engage la crémaillère une échancrure *i*, *fig.* 5, pour lui donner passage et ne pas gêner le mouvement de cette plaque.

K, came qui soulève le régulateur H et le maintient à diverses ouvertures, comme l'indiquent les lignes ponctuées, *fig.* 3 et 4. En la tournant au moyen du bouton à olive M fixé sur son axe, elle fait baisser plus ou moins la plaque L formant bascule, et mobile sur les tourillons *kk* : cette plaque est solidaire avec le régulateur H; pour arrêter celui-ci et laisser à l'air un passage plus ou moins grand, un index *l*, fixé sur l'axe de la came, s'engage dans les crans d'une plaque semi-circulaire N attachée au-dessus de la devanture.

a, bouton tenant à la plaque mobile nommée *tablier*, et servant à l'élever ou à l'abaisser.

bb, boutons de la crémaillère I, destinés à retenir le foyer dans diverses positions.

c, patte saillante adaptée au foyer mobile et formant point d'appui pour le pousser dans le fond de la cheminée, à l'aide d'une pincette.

dd, coulisses du tablier C.

e, centre de mouvement de la crémaillère I.

gg, nervures pratiquées dans les faces latérales de la cheminée.

h, tourillons de la plaque E.

i, échancrure de la plaque E pour donner passage à la crémaillère I.

kk, tourillons sur lesquels se meuvent le régulateur H et la bascule L.

l, index servant à arrêter le régulateur H dans diverses positions.

Usage de l'appareil.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, on commence par garnir de cendres le fond du foyer B, après y avoir placé deux chenets; on y arrange le combustible, que l'on recouvre de cendres par derrière et aux deux côtés. Cette opération doit se faire pendant que le foyer est dans la position, *fig.* 3 et 4, et qu'il est retenu au moyen de la crémaillère I, *fig.* 4, engagée par un de ses crans dans l'échancrure *i* de la plaque suspendue E. Ensuite on lève le régulateur H en tournant le bouton M, et on engage l'index *l* dans l'une des échancrures pratiquées sur la plaque semi-circulaire N; ce qui permet de laisser un espace plus ou moins

M.r B. Chaufournot.

Fig. 3.

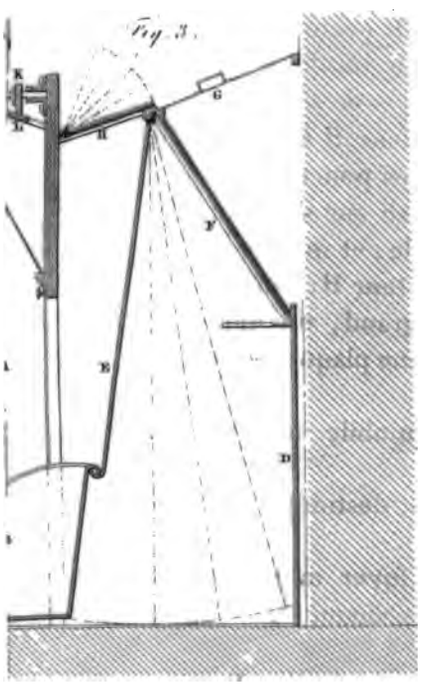


Fig. 6.

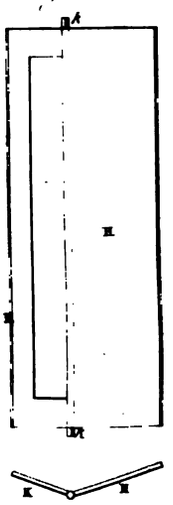


Fig. 7.

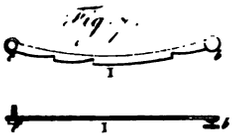


Fig. 4.

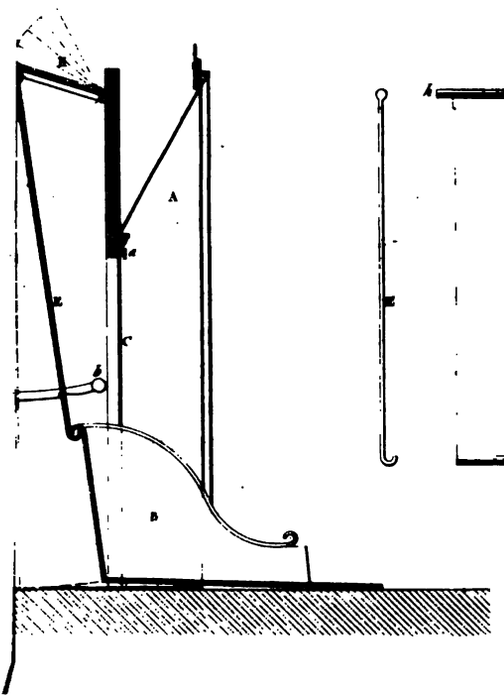
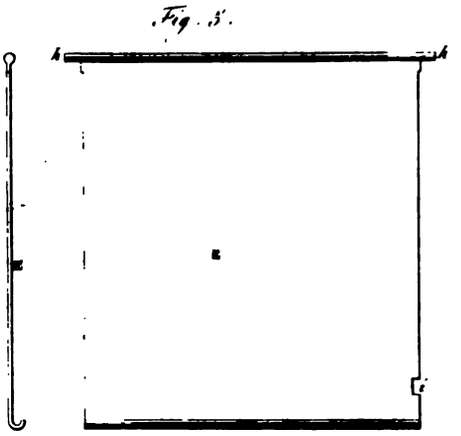


Fig. 5.



considérable pour le passage de l'air. Après avoir placé quelques charbons incandescens en avant du combustible, ou quelques morceaux de papier enflammé, on soulève avec une pincette ou avec la main le bouton *b* tenant à la crémaillère I; aussitôt que le cran est dégagé de la plaque E, celle-ci prend une position verticale, et se trouve toujours ramenée à cette position par son propre poids et par celui du foyer. Si le foyer se trouvait trop avancé, on le fera passer au second cran de la crémaillère; alors ayant baissé la plaque nommée *tablier*, au moyen du bouton *a*, le tirage se fera comme dans les cheminées à la *Désarnod*, et bientôt le combustible sera embrasé; enfin on lèvera le *tablier*, et le foyer, ayant repris sa position verticale, produira beaucoup d'effet par le rayonnement de la chaleur. Si on veut obtenir un effet plus grand encore, on fera passer le foyer au premier cran de la crémaillère : dans cette position, il répandra la chaleur sur tous les points de la demi-circonférence qui l'entoure.

Il est à remarquer que, malgré les changemens de position du foyer, la partie supérieure de la plaque suspendue et mobile E ne peut changer l'ouverture du passage de l'air, qui est réglée par la plaque H : cette disposition, très favorable, facilite un tirage constant et régulier; ce qui n'aurait pas lieu si l'ouverture s'agrandissait en proportion de la position plus ou moins avancée du foyer; car alors il passerait par la cheminée une quantité d'air très considérable, qui refroidirait celui de l'appartement.

Quand on veut faire cesser la combustion, on recule le foyer au troisième cran de la crémaillère : dans cette position, il se trouve complétement dans l'intérieur de la cheminée; on abaisse ensuite le tablier, qui vient s'appuyer sur l'âtre du foyer, et on ferme le régulateur, qui laisse cependant une légère issue pour l'air, afin que les produits de la combustion puissent passer dans le tuyau de la cheminée. Dans cet état, le nouvel appareil présente l'aspect d'un meuble parfaitement propre, et l'air froid venant du tuyau de la cheminée ne peut point pénétrer dans l'appartement.

Si on veut faire usage de houille ou de coke, on substituera une grille aux chenets; la houille peut être enflammée dans l'intérieur de la cheminée sans répandre ni odeur ni fumée. Lorsque la masse est en pleine ignition, on avance le foyer autant que possible dans l'appartement; de cette manière on utilise la presque totalité de la chaleur rayonnante.

flamme et d'intercepter sa communication avec d'autres substances, jusqu'à ce que sa température, arrivée à un certain degré, ne donne plus lieu au même effet.

Quelle que soit d'ailleurs l'explication que l'on donne de ce fait, et en supposant même, comme *Libri* a voulu le prouver, que celle de *Davy* soit inexacte, il ne s'ensuit pas moins que les tissus métalliques peuvent être employés avec beaucoup d'avantage pour préserver, pendant un temps plus ou moins long, une substance quelconque de l'action de la flamme.

Comme nous le disions précédemment, on avait déjà fait usage de tissus métalliques pour envelopper les lanternes avec lesquelles on pénètre dans des greniers ou des magasins, et M. *Aldini* n'aurait rien ajouté, sous ce rapport, à ce qui avait déjà été pratiqué, s'il n'avait eu l'idée d'envelopper la partie inférieure de la lampe d'un manchon métallique, que l'on peut faire glisser à volonté, et qui préserve toujours la flamme de l'action directe du vent, et diminue par conséquent les chances d'extinction dans un lieu exposé à un grand courant d'air.

Depuis assez long-temps, on avait remplacé dans la lampe de *Davy* la double toile métallique placée à la partie supérieure par une plaque mince de cuivre percée de petites ouvertures. M. *Aldini* a eu l'idée de rendre cette partie mobile, au moyen d'un petit bouton qui sert à l'enlever et donne beaucoup de facilité pour nettoyer cette partie de la lampe, la plus exposée à l'action de la fumée. La disposition particulière qu'a adoptée M. *Aldini*, et le prix peu élevé auquel sa lampe pourra revenir quand elle sera construite en fabrique, mettront tout le monde à même de s'en servir, et certainement, si l'usage en était généralement adopté, on diminuerait de beaucoup les chances d'incendie, dont une grande partie est due à la négligence et à l'incurie de personnes qui portent une chandelle ou une lanterne ouverte ou sans verre, dans des lieux contenant des substances combustibles.

Il sera toujours difficile sans doute de déterminer les personnes qui pourraient en faire utilement usage à se servir de lampes commodes et préservatrices ; mais on diminuerait dans une très grande proportion les chances d'accidens si on en propageait l'emploi.

Les lanternes de fer-blanc garnies de corne ou d'un verre éclairent peu, et d'un seul côté; pour se procurer plus de lumière, on conçoit que l'on soit tenté d'en retirer la lampe où la chandelle; mais garnies de tissus métalliques, les lampes donnent plus de lumière, et ceux qui s'en servent ne doivent pas être disposés à en retirer la matière qui produit la flamme.

L'expérience prouve qu'une lanterne de ce genre peut être placée sur un tas de foin, en être entourée, que quelques brins de paille peuvent même y pénétrer et prendre feu sans que la combustion se propage : cette lanterne préserve donc des principaux accidens que l'on peut avoir à craindre dans les écuries ou les greniers.

Nous avons déjà dit que des lanternes garnies de tissus métalliques étaient employées depuis assez long-temps, mais leur usage est borné ; on n'a pas cherché à les multiplier par la modicité du prix auquel on peut les livrer : c'est donc un véritable service que M. *Aldini* rend à la société que la propagation d'un moyen aussi simple et dont l'utilité ne peut être contestée. *Davy* a découvert les propriétés des toiles métalliques ; sa lampe de sûreté est une des plus belles et des plus utiles applications que la science pût faire ; mais celui qui propage une semblable application, qui la rend vulgaire, pour ainsi dire, attache aussi son nom à une chose utile : c'est ce qu'a fait M. *Aldini*. Maintenant il importe que l'on fabrique à bas prix des lanternes de ce genre, afin que leur emploi puisse devenir plus général ; la tâche de M. *Aldini* est finie, c'est aux fabricans à faire le reste.

2°. *Emploi de l'amiante et des tissus métalliques pour préserver les pompiers de l'action des flammes.*

Depuis des siècles, on connaît l'incombustibilité des tissus d'amiante ; les anciens en ont fait usage, et c'est peut-être à la difficulté de travailler cette substance que l'on doit attribuer l'oubli dans lequel elle est tombée depuis long-temps. A diverses reprises, cependant, on a fait des tentatives pour la tisser ; Madame *Perpenti* (1) en a fait en 1810 des toiles et même des dentelles, dont quelques échantillons ont été adressés à la Société par M. le comte *Moscati* (2), et *O'Reilly* a publié une notice étendue sur ce sujet (3).

M. *Aldini* est parvenu, par des procédés simples, à travailler en grand l'amiante et à le filer avec assez de facilité pour en préparer des tissus de $1^{m},5$ de largeur.

On trouve dans un journal qui paraît récemment à Naples (4) un article

---

(1) *Bulletin* de la Société d'Encouragement, 1808, n°. XII. *Idem*, 1813, page 166.

(2) *Bulletin* de la Société, année 1811, page 309.

(3) *Annales des arts et manufactures*, n°. 119.

(4) *L'Istruttore pratico napolitano, Giornale di farmacia, di arti et d'industria.* (Extrait du *Merc. dell Sc. med.*, août 1828.)

sur les procédés employés par ce savant pour filer l'amiante. Nous le donnerons ici, à cause de sa brièveté.

« On expose l'amiante, tel qu'il vient d'être recueilli, à l'action de » la vapeur d'eau, dans une machine faite exprès et dans laquelle on peut » réunir plus de 30,000 livres de cette substance, de telle sorte que » toutes les parties ressentent également l'action de la vapeur. Par cette » opération, les fibres déliées de l'amiante se détachent et acquièrent une » flexibilité telle, qu'elles peuvent facilement se séparer les unes des » autres, de manière à obtenir de morceaux d'amiante de quelques déci- » mètres de longueur des fils très longs et aussi fins que ceux de la soie. »

Les fils une fois obtenus, on tisse facilement et l'on peut ainsi se procurer des parties quelconques de vêtemens destinés à préserver de l'action du feu.

Pour prouver la facilité avec laquelle l'amiante peut empêcher l'action du feu sur le corps, M. *Aldini* a fait tisser des gants, et une espèce de casque, qui couvre entièrement la tête et descend jusque sur les épaules; trois ouvertures y sont pratiquées, l'une pour la respiration et les deux autres pour la vision : celles-ci sont garnies de tissus métalliques très fins et de feuilles de corne.

La main garnie d'un double gant d'amiante, on peut tenir et transporter des bûches enflammées et des barres de fer rougies, ou exposer la main à l'action de la flamme du bois, de la paille ou même de l'alcool pendant quelques minutes; il est à remarquer cependant qu'après un certain temps l'amiante s'échauffe au point de procurer une chaleur insupportable, et qu'alors il devient impossible d'en rester couvert.

Le masque d'amiante peut préserver aussi la tête de l'action de la flamme pendant quelque temps, comme nous le dirons tout à l'heure, en parlant de l'expérience faite à la caserne des pompiers.

M. *Aldini* s'est aperçu que les vêtemens d'amiante seuls ne pourraient permettre à un homme de pénétrer dans les flammes, et il en a combiné l'emploi avec celui des tissus métalliques, comme nous allons le dire. En effet, l'amiante s'échauffe trop fortement par l'action de la flamme, et sa masse est trop grande, une fois qu'elle est échauffée, pour que, revêtu d'un habillement d'amiante, un homme puisse pénétrer dans les flammes sans avoir à craindre d'étouffer sous ce vêtement; mais le tissu métallique atténue en grande partie l'action de la flamme sur les vêtemens d'amiante, et remplit alors le but que s'était proposé l'auteur de cette utile application.

Le fait remarquable de l'aplatissement d'une flamme ou de son extinc-

instant; ils avaient seulement éprouvé une chaleur assez forte, et leurs gants étaient brûlans quand on y introduisait la main aussitôt qu'ils les avaient quittés.

La deuxième expérience a consisté à allumer dans une chaudière de fonte un feu de paille et de menu bois; quand la flamme a été très vive, un pompier, la tête couverte d'un casque d'amiante et d'un autre casque de tissu métallique, et portant au bras droit un bouclier de plus d'un mètre de hauteur et d'environ 80 centimètres de largeur, s'est placé au dessus de la chaudière, dans laquelle on jetait constamment de la paille pour remplacer celle qui brûlait. Les courans d'air agitaient la flamme et l'éloignaient souvent de la tête du pompier; mais par momens elle était entièrement environnée de flamme, et le bouclier dont il était armé lui servait à l'éloigner. Le premier pompier qui a fait l'épreuve est resté quatre-vingts secondes dans cette position, la chaleur insupportable qu'il ressentait au front l'a empêché de continuer davantage. Les pulsations du pouls étaient, avant l'expérience, de 72 et de 152 après.

Un autre pompier, en répétant l'expérience, a garni son front d'un morceau de carton d'amiante, et a pu rester deux minutes trente-sept secondes exposé à l'action directe de la flamme, qui enveloppa plusieurs fois entièrement sa tête.

Le troisième essai, beaucoup plus important, parce qu'il pouvait donner une idée des conditions à remplir pour la préservation des pompiers au milieu des flammes, a été accompli de la manière suivante.

On avait disposé dans la cour de la caserne deux haies de menu bois, recouvertes de paille, éloignées de $1^{m},50$, longues de 10^{m} et hautes de 1^{m}. Deux ouvertures latérales permettaient aux pompiers de sortir du milieu de la flamme s'ils y étaient obligés, et facilitaient d'ailleurs leur exercice, qui consistait à parcourir la moitié de la longueur de la haie enflammée, à sortir par l'une des ouvertures latérales et à rentrer par l'extrémité opposée pour recommencer le même exercice de l'autre côté de la haie.

Des quatre pompiers revêtus de l'habillement de tissu métallique dont nous donnerons tout à l'heure la description, deux portaient un vêtement en amiante sur un habillement de drap rendu incombustible par le borax, l'alun ou le phosphate d'ammoniaque, et les deux autres, un double vêtement de drap préparé. Chacun d'eux avait des bottines d'amiante et sous le pied une plaque de carton de cette substance; enfin l'un d'eux portait sur le dos une hotte recouverte de tissu métallique, et dans laquelle se trouvait un enfant de dix ans, dont la tête était recouverte d'un casque d'amiante.

L'enveloppe de tissu métallique est formée d'un casque dont les bo
couvrent les épaules, d'une veste ayant seulement la manche gauche,
bras droit devant être préservé par le bouclier, et d'un pantalon s'at
chant à la ceinture par des agrafes.

Les pompiers revêtus de ces armures et des habits dont nous av
parlé peuvent courir assez vite, se pencher, mettre un genou en terre,
relever, etc., sans éprouver de gêne considérable, et par conséquent
pourraient exécuter au milieu de l'incendie des mouvemens nécessités
les secours qu'ils sont destinés à porter.

Ces pompiers pénétrèrent à la fois dans l'intérieur de la double haie
flammes, et, marchant assez lentement, ils la parcoururent plusieurs fo
Au bout de soixante-deux secondes, l'enfant renfermé dans la hotte j
des cris qui forcèrent le pompier qui le portait à sortir avec précipitatio
on s'empressa de retirer l'enfant, qui n'avait nullement souffert; sa pe
était fraîche, les pulsations de son pouls, qui étaient de 84 avant l'exp
rience, étaient seulement de 98 après; il n'y a pas de doute qu'il eût
rester plus long-temps dans cette enveloppe, sans la frayeur qui l'av
saisi et qui était causée, parce que l'une des bretelles qui soutenaient
hotte ayant un peu glissé sur l'épaule du pompier qui la portait, l'enfa
voyant la flamme au dessous de lui, avait cru y être précipité. Au surplu
quelques minutes après, il était aussi gai qu'à son ordinaire et n'éprouv
aucune sensation pénible. Le pompier qui portait l'enfant avait, ava
l'expérience, 92 pulsations et 116 après.

Les trois autres pompiers restèrent deux minutes vingt-deux second
dans la flamme et en sortirent, un excepté, sans avoir éprouvé aut
chose qu'une vive chaleur; les pulsations du pouls étaient, avant, de 88,
et 72, et, après, de 152, 138 et 124. L'un des pompiers avait, à la part
interne de la jambe gauche une brûlure, qui provenait de ce que le tis
métallique s'était plié dans cet endroit et avait touché immédiatement l'h
billement dont il était recouvert.

Chez les quatre pompiers, la partie du drap de la manche droite q
n'était protégée de l'atteinte de la flamme que par le bouclier de tis
métallique se trouvait grillée; l'un d'eux avait la portion du coude de
manche entièrement brûlée.

On ne remarqua aucune différence entre l'effet de la flamme sur les po
piers qui avaient seulement un vêtement et un masque de drap ren
incombustible et ceux qui étaient revêtus d'amiante; il n'en existait n
plus aucune entre ceux qui portaient des casques d'amiante et celui q
en avait un en laine tricotée et rendue incombustible; mais le pompi

qui portait un casque de drap rendu incombustible avait beaucoup souffert de la chaleur : ce qui conduit, comme nous le verrons tout à l'heure, à des conséquences importantes.

Une chose qu'il était facile de prévoir, c'est que les vêtemens doivent être très amples et l'enveloppe de tissu métallique assez large pour qu'elle ne touche pas les corps. La brûlure de l'un des pompiers le prouve suffisamment.

La double haie de flammes donnait lieu à une chaleur violente. La flamme était continuellement activée par de la paille que l'on jetait sur celle qui brûlait. Il se forma bientôt une espèce de voûte de feu dans laquelle les pompiers étaient renfermés; et comme une partie de la paille répandue par terre donnait une flamme qui enveloppait par momens les jambes des pompiers, on s'est facilement convaincu que, partiellement et d'une manière plus ou moins générale, le corps se trouvait exposé à l'action directe de la flamme.

A plus de 3 mètres de distance du foyer de l'incendie, la chaleur était si insupportable qu'aucun des nombreux assistans ne put y rester, l'un des membres de la Commission et M. le baron *Plazanet*, colonel des sapeurs-pompiers, y stationnèrent seuls pendant quelque temps.

La chaleur des enveloppes qui recouvrent les pompiers au moment où ils sortent de la flamme est une des choses qui les affectent le plus; et comme il est difficile de les en débarrasser instantanément, il faudrait peut-être que l'on employât des aspersions d'eau pour les soulager.

Nous avons parlé précédemment de l'emploi des tissus de laine rendus incombustibles par divers sels en remplacement de ceux d'amiante. Ils présenteraient plusieurs avantages. Leur poids serait beaucoup moindre, ils s'échaufferaient moins et seraient d'un prix moins élevé : on pourrait donc les substituer à l'amiante et obtenir ainsi de très bons résultats. D'un autre côté, comme les tissus de laine se décomposent par la chaleur, quoique imprégnés de sels, et que seulement ils ne peuvent point brûler avec flamme, on pourrait peut-être fabriquer aisément des tissus de laine dans lesquels entrerait une portion d'amiante, et qui rempliraient encore mieux les conditions désirées.

En résumé, les expériences dont votre Comité a été le témoin donnent les plus grandes espérances que le moyen proposé par M. *Aldini* sera d'une importance majeure pour les cas d'incendie.

M. *Aldini* n'a pas voulu conserver par un brevet la propriété des procédés qu'il a mis en usage, il y a généreusement renoncé, pour les publier et les faire connaître partout : c'est une considération que l'on doit faire valoir

en son honneur. Le prince vice-roi du royaume Lombardo-Vénitien n'a pas cru pouvoir trop récompenser ce désintéressement par le cadeau d'une riche tabatière ; une médaille d'or lui a été adressée par le souverain pontife *Léon XII ;* des remercîmens unanimes lui ont été faits partout où ses expériences ont été répétées, et récemment à Genève, où elles ont été vues avec le plus grand intérêt. Nous ne pouvons que souhaiter de voir se répandre la belle et importante application qu'il a faite des tissus métalliques à faciliter les secours dans les incendies.

J'ai l'honneur de vous proposer, au nom de votre Comité,

1°. D'adresser des remercîmens à M. *Aldini* pour son importante communication ;

2°. D'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin ;*

3°. De renvoyer ce rapport à votre Commission des médailles.

Adopté en séance, le 5 novembre 1829.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur.*

Nota. Une nouvelle expérience, faite le 3 novembre à la caserne des pompiers, rue Culture-Sainte-Catherine, en présence du corps diplomatique et d'un grand nombre d'académiciens et de savans, a donné des résultats non moins remarquables ; on a même observé que les pompiers avaient pénétré dans les flammes avec plus d'assurance, et, sans l'avoir mesuré exactement, qu'ils y sont restés plus long-temps.

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques, sur les fleurs artificielles en cire, présentées à la Société par Mesdames* Louis, *rue du Paon-Saint-André-des-Arts,* n°. 2, *à Paris.*

Les fleurs artificielles exécutées par Mesdames *Louis* offrent une perfection qu'on pouvait difficilement espérer de voir atteindre par aucun procédé. Déjà les journaux les plus répandus, qui traitent des sciences naturelles, d'arts et d'industrie, en ont rendu le compte le plus avantageux. Tous se sont accordés dans les éloges les plus flatteurs qu'ils ont donnés aux talens de Mesdames *Louis,* et vous ne pouvez manquer, Messieurs, d'y joindre votre suffrage ; car bien que ces charmans ouvrages paraissent devoir être entièrement du domaine des arts d'imitation, ils se rattachent cependant aux objets intéressans dont vous vous occupez spécialement, puisqu'ils peuvent être considérés sous les rapports de leur utilité parti-

culière, du mérite de leur exécution et de la branche d'industrie à laquelle ils peuvent donner lieu.

Mesdames *Louis* ont eu principalement pour but de procurer aux personnes qui se livrent, soit à l'étude de la botanique, soit à celle du dessin et de la peinture, les moyens de suppléer non seulement à la rareté des fleurs naturelles dans les saisons qui sont contraires à leur développement, mais encore à l'impossibilité de leur conserver leur fraîcheur et leur éclat pendant une durée suffisante. Ce but ne pouvait être plus complétement atteint : les modèles variés de toute espèce de fleurs, confectionnés par Mesdames *Louis*, ne laissent rien à désirer. Les plantes qu'ils représentent sont reproduites en cire avec une fidélité si scrupuleuse, que l'œil même le plus exercé croit apercevoir dans les tiges, les feuilles et les fleurs la flexibilité, la mollesse et la transparence, la variété des couleurs et des nuances des plantes naturelles dans leurs différens états; l'illusion enfin ne peut être plus complète.

Parmi les personnes qui se sont précédemment occupées de cette industrie, on se rappelle Madame veuve *Didot*, dont les fleurs artificielles en cire, admises à l'Exposition de 1823, lui méritèrent d'être citée par le Jury central; mais cette dame, la seule qui paraisse s'être distinguée en ce genre avant Mesdames *Louis*, n'existe plus. Les procédés qu'elle employait ne sont pas connus; on ignore également si elle était parvenue à fabriquer une aussi grande variété de plantes que Mesdames *Louis*.

Les fleurs artificielles de Madame *Didot* furent soumises à des épreuves qui en constatèrent la durée et dissipèrent le doute que l'on paraissait avoir sur leur solidité. On put également se convaincre qu'elles n'étaient point altérées par la chaleur des appartemens, ni même sur les tablettes de cheminées, où semble être leur place la plus naturelle. Des expériences semblables ont prouvé que les fleurs artificielles de Mesdames *Louis* jouissent de la même propriété.

L'une des plus grandes difficultés que Mesdames *Louis* ont eues à surmonter était le mélange et la dégradation des teintes dans la cire même, pour rendre les couleurs inaltérables. Le moulage des feuilles, dont l'épaisseur est si mince, dont les contours sont si délicats, présentait des difficultés d'un autre genre; mais la persévérance de ces dames dans les nombreux essais qu'elles ont été obligées de faire, les utiles conseils qui leur ont été donnés par l'un de nos plus savans collègues, M. *Mérimée*, les ont conduites à imaginer des procédés dont la réussite ne peut mieux être constatée que par les résultats qui sont sous vos yeux.

Quant à la branche d'industrie qui en résulte, elle est, pour ainsi dire,

tout à fait nouvelle par la supériorité de ses produits, qui réunissent l'élégance à la vérité d'imitation, sur ceux obtenus par les procédés connus et usités jusqu'à ce jour. On ne peut donc encore juger de l'extension qu'elle est susceptible de recevoir. Son principal objet, ainsi que nous l'avons fait remarquer, est de faciliter les études de la botanique, du dessin et de la peinture. Ces études, autrefois très négligées, font maintenant partie de la bonne éducation et seront puissamment secondées par l'usage de modèles si vrais et si rapprochés de la nature. L'embellissement de nos appartemens, l'enrichissement de nos cabinets d'histoire naturelle y trouveront aussi des ressources qui ne seront sûrement pas négligées par les amateurs des ouvrages parfaits.

On ne peut disconvenir cependant que la difficulté de transporter au loin ces produits ne devienne un obstacle à ce que le débit en soit aussi étendu que leur beauté le fait désirer. La variété de connaissances qu'exige leur confection doit faire craindre aussi qu'un grand nombre de personnes ne puissent se livrer avec autant de succès que Mesdames *Louis* à un art si attrayant. La prodigieuse diversité de plantes que ces dames imitent si parfaitement pourrait également faire craindre que le travail ne pût en être convenablement divisé; mais il est à remarquer, à ce sujet, que beaucoup de préparations n'exigent que de l'attention et peuvent être faites par de jeunes apprenties, à l'aide d'une direction bien entendue et nullement pénible.

Quoi qu'il en soit, le talent, l'adresse et les soins que l'on ne peut se refuser de reconnaître dans les produits qui vous ont été présentés par Mesdames *Louis*, ainsi que dans ceux qui sont dans leur atelier, et que vos commissaires ont vus avec le plus grand intérêt, méritent l'attention particulière et les encouragemens de la Société.

Votre Comité a, en conséquence, l'honneur de vous proposer, Messieurs, de témoigner votre satisfaction à Mesdames *Louis*, en faisant connaître par la voie de votre *Bulletin* les perfectionnemens remarquables qu'elles ont apportés à l'art de fabriquer en cire des fleurs artificielles, et de renvoyer à l'examen de votre Commission des médailles la proposition de leur accorder un encouragement qu'elles paraissent avoir si bien mérité.

Adopté en séance, le 5 novembre 1829.

Signé VALLOT, *rapporteur.*

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Rapport sur les Mémoires *de la Société d'Encouragement de Prusse; par M.* Daclin.

Messieurs, la Société d'Encouragement de Prusse, dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir dans votre séance du 17 août 1825, poursuit le cours de ses utiles travaux avec un zèle et une persévérance dignes des plus grands éloges. Cette association véritablement patriotique reçoit du Gouvernement prussien les secours, les récompenses, les encouragemens qu'elle réclame en faveur de l'industrie, qui lui doit de notables améliorations. Tous les hommes éclairés de la Prusse, de l'Allemagne et des pays voisins, les fabricans, les artistes se font recevoir, à l'envi, membres de cette Société, qui compte déjà plus de sept cents souscripteurs. Ses capitaux augmentent, la sphère de son activité s'étend, et son influence sur les progrès de l'industrie se fait sentir chaque jour davantage.

Depuis le retour de la paix, la concurrence étrangère avait presque tari les sources de la prospérité commerciale de l'Allemagne, et anéanti son industrie. La Société d'Encouragement de Prusse, désirant ranimer le commerce et procurer un débouché aux productions manufacturées du royaume, jeta les fondemens d'une association connue sous le nom de *Compagnie rhénane du commerce extérieur*, qui a rendu de grands services en assurant la vente d'une immense quantité de produits des fabriques nationales. La valeur des exportations faites par cette Compagnie s'est élevée successivement, depuis 1825 jusqu'en juillet 1828, de 16 à 25 millions annuellement : dans cette somme, les toiles, les draperies, les métaux ouvrés figurent pour un tiers, et les autres articles proportionnellement. Chaque année, la Compagnie publie le compte de sa gestion et un tableau des exportations qu'elle a procurées.

Une autre amélioration due à la Société de Prusse est l'exposition des produits de l'industrie nationale, qui a lieu, comme chez nous, tous les cinq ans. Celle de 1822 avait été peu remarquable; mais l'Exposition de 1827 a attesté les progrès des manufactures prussiennes, dans lesquelles tous les genres de perfectionnemens sont aujourd'hui introduits. Les draperies, les toiles, les soieries tiennent le premier rang parmi les produits manufacturés; viennent ensuite les métaux ouvrés, les poteries et porcelaines, les cuirs et peaux, etc. Il a été décerné en 1827 vingt-cinq médailles d'or et soixante et une médailles d'argent, indépendamment de quelques récompenses honorifiques.

Une partie du bien que fait la Société de Prusse doit être rapportée à son honorable président, M. le conseiller *Beuth*, homme instruit et animé d'un zèle infatigable pour la prospérité de sa patrie. Non content de recueillir dans les bureaux du Gouvernement tous les documens susceptibles d'éclairer la marche de l'industrie, il entreprend de fréquens voyages à l'étranger, dans le but d'enrichir son pays des perfectionnemens qui y sont pratiqués. Là, il pénètre dans les ateliers, examine les procédés en usage et les machines employées, décrit dans tous leurs détails les premiers, achète les seconds ou en fait lever des dessins exacts, et revenu chez lui chargé de ce précieux butin, il le dépose dans le sein de la Société. Celle-ci fait répéter les procédés et construire les machines, pour les répandre ensuite dans les ateliers, où ils opèrent une réforme utile dans les travaux.

Les prix proposés par la Société de Prusse sont en grand nombre, et d'assez fortes récompenses sont attachées à la solution des questions; mais il en est peu qui aient été remportés encore : des accessit et quelques médailles ont été décernés pour encourager la culture du mûrier et l'éducation des vers à soie.

Après vous avoir entretenus des travaux de la Société de Prusse et du bien qu'elle a fait, je vais passer rapidement en revue les *Mémoires* qu'elle publie par cahiers bimestriels avec un succès toujours croissant. Ces *Mémoires* comprennent l'exposé des travaux de la Société, les rapports de ses divers Comités, les mémoires adressés par ses membres, les communications de M. le Président, qui sont nombreuses et d'un haut intérêt; enfin le résumé des découvertes faites à l'étranger.

Les six cahiers qui ont paru en 1826 renferment un mémoire de M. *Beuth* sur la fabrication des draperies en Angleterre, sur celle des étoffes rases et sur la quantité de laines et de tissus importés et exportés; des notices sur la fabrication des chapeaux de paille, sur l'état de l'industrie en Amérique, etc.; la description de plusieurs machines importantes, telles qu'une machine à fabriquer les tuyaux en terre cuite, divers métiers à filer la laine peignée et à faire les rubans, une pompe à incendie de *Bramah*, un appareil de sauvetage, une nouvelle pompe de rotation, un tour anglais, des ponts en chaînes, etc. Quelques articles sont empruntés au *Bulletin* de notre Société et à d'autres journaux.

On trouve dans les *Mémoires* publiés en 1827 six notices de M. le Président sur différens objets; des mémoires sur la construction des routes en Angleterre, sur la fabrication du sucre de betteraves, sur celle de la porcelaine, sur le chauffage par l'air chaud, sur des fourneaux économiques,

sur le décatissage des draps par la vapeur, etc. Ces cahiers sont enrichis d'une excellente description du batteur-étaleur du coton, d'une nouvelle charpente de bâtiment, due à feu M. *de Bettancourt,* et de plusieurs autres machines utiles.

A mesure que les relations de la Société s'étendent, l'intérêt de ses publications s'accroît : aussi remarque-t-on dans les cahiers de 1828 plus de vingt mémoires dignes de fixer l'attention. Dans l'impossibilité de tout citer, nous nous bornerons à rappeler trois mémoires de M. *Beuth* relatifs à une machine à aiguiser les cardes, à laver les draps et à teiller et sérancer le lin; des vues nouvelles sur la fabrication des poteries, sur la teinture des draps au moyen du bleu de Prusse, sur la fabrication des creusets, sur la distillation, sur la culture de la soie, sur la chapellerie, sur les verreries, etc.; des notices curieuses concernant la construction des voûtes en poterie, la navigation par bateaux à vapeur sur le Rhin, l'art de la gravure sur verre, etc.; enfin la description de plusieurs machines et appareils nouveaux, tels qu'une écluse en fonte de fer, une presse hydraulique, un calorimètre, une cuisine économique, etc.

On trouve encore dans ces cahiers un mémoire fort intéressant sur la fabrication du verre coloré pour les vitraux d'église. L'auteur de ce mémoire, M. *Engelhardt,* a remporté le prix de 1,200 francs proposé par la Société sur cette question. Au lieu de colorer le verre dans la masse, il produit une espèce de placage qui a l'avantage de permettre de graver ou découper sur le fond des sujets qui paraissent en blanc.

La fabrication des cristaux soufflés et la construction des bâtimens en pisé est aussi traitée avec tous les développemens désirables, de même que la fabrication des cartes à jouer et celle des tresses de paille pour chapeaux.

Il nous reste à parler des planches qui ornent les cahiers que nous examinons. Depuis long-temps, l'Allemagne n'avait produit des gravures exécutées avec autant de perfection. Le trait en est pur et net, les parties ombrées sont travaillées avec intelligence, les teintes plates et les fonds sont faits au moyen d'une machine qui opère avec une précision admirable; enfin le tirage des planches est extrêmement soigné et le papier est d'une beauté remarquable. Pour vous former une idée du luxe qui règne dans ce genre, je vous dirai, Messieurs, que le volume de 1828, composé de quarante feuilles seulement, est accompagné de quarante-deux planches, la plupart de grandes dimensions et ombrées : quoique l'ouvrage se vende, par cette raison, à un prix très élevé, cependant le public le recherche

avec empressement, parce qu'il renferme une foule de documens qu'on ne trouve pas dans d'autres recueils périodiques.

En résumé, la Société d'Encouragement de Prusse, digne émule de la nôtre, par le bien qu'elle a fait et par celui qu'elle promet de faire encore, mérite le suffrage de tous les hommes dévoués aux intérêts de leur pays. Vous ne lui refuserez pas le vôtre, Messieurs, persuadés qu'elle y a des droits incontestables par ses efforts constans à propager et à encourager les vues qui tendent aux progrès de l'industrie.

J'ai l'honneur de vous proposer, Messieurs, de voter des remercimens à la Société d'Encouragement de Prusse pour l'intéressante communication qu'elle vous a faite du Recueil de ses *Mémoires*.

Adopté en séance, le 15 *juillet* 1829.

Signé Ch. Daclin, *rapporteur*.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Considérations sur les trois systèmes de communications intérieures, au moyen des routes, des chemins de fer et des canaux; par M. B.-H. Nadault, *ingénieur des ponts et chaussées.*

L'auteur a divisé son ouvrage en trois chapitres : dans le premier, il compare les trois systèmes sous le rapport de leurs avantages et de leurs inconvéniens; dans le second, il les envisage, et notamment les chemins de fer et les canaux, sous le rapport mécanique et sous celui économique; le troisième chapitre est consacré à l'exposé de détails relatifs aux communications intérieures en France et en Angleterre; enfin l'ouvrage est terminé par les notes, auxquelles l'auteur renvoie dans le cours de la discussion, notes relatives aux deux espèces de moteurs employés sur les différentes voies mises en comparaison.

Les diverses considérations et les calculs auxquels M. *Nadault* s'est livré l'ont amené à la conclusion, que si les trois moyens de transport qu'il compare entre eux sont envisagés sous le point de vue du travail qu'ils exigent, les degrés d'avantages respectifs que présentent les routes, les chemins de fer à double voie, et les canaux à grande section, sont représentés par les nombres 1, 19,2 et 28,8, ou plus simplement par ceux 1, 20 et 30; que si l'on fait entrer ensuite en ligne de compte la dépense que chacun d'eux exige, ces avantages sont exprimés, pour la France, par les nombres 1, 2,6 et 5,4, et pour l'Angleterre, en com-

parant sensiblement entre eux les chemins de fer et les canaux, par ceux 1 et 1,2.

La question que l'auteur examine est une des plus compliquées qui puissent se présenter, et sa solution dépend de tant de circonstances variables, que l'on peut la ranger au nombre de celles qui, envisagées sous un point de vue général, ne sont pas susceptibles de solution; aussi le résultat présenté par M. *Nadault* paraîtra-t-il souvent susceptible d'être contesté, suivant les localités auxquelles se rapporteront ceux qui s'occuperont de la même question, et le nombre ainsi que la nature des données qu'ils prendront en considération.

En effet, bien que l'auteur ait cherché à n'en négliger aucune, il en est encore qui semblent lui avoir échappé et qui ont conduit à une conclusion différente un autre ingénieur très distingué du pays dans lequel M. *Nadault* a généralement choisi ses autorités, ainsi qu'on pourra le voir par le passage suivant, tiré d'un mémoire dans lequel M. *Stevenson* traite la même question (1), passage dont je crois utile de placer ici la traduction que j'en ai faite.

Comparaison entre un canal et un chemin de fer (2).

« Le grand objet qu'on a en vue, dans l'établissement et la construction » des canaux navigables et des chemins en fer, est de supprimer ou de » prévenir l'effet destructeur du frottement qui réagit si puissamment » contre le développement de la force animale sur une route ordinaire. » Quand on conçut la première idée de perfectionner un système de com- » munication connu, on dut tout naturellement avoir recours à la res- » source de creuser le lit des rivières, et de là, par une transition très » simple, on fut conduit à la confection d'un canal artificiel et navigable, » mode de communication intérieure, qui est autant exempt des inégali- » tés et des tours et détours de la route ordinaire que du courant contraire » de la rivière. Dans cette recherche nous admettons sans difficulté qu'un » cours d'eau de niveau est ce qu'il y a de plus parfait en pratique, et, » théoriquement parlant, que les termes fluidité et flottaison portent en » même temps à l'esprit des idées éminemment favorables au système » d'un canal de navigation. Cependant, dans le canal navigable, on n'est » pas dispensé de combattre contre un milieu résistant. L'eau elle-même

(1) *A Memorial relative to opening the great valleys of Strathmore and Strathearn, by means of a railway or canal.* Edinburgh, 1821.

(2) *Canal and railways contrasted.*

» ces cas à celui des chariots vides. Maintenant, sur les canaux ordi-
» naires du pays, un cheval ne tire pas plus de 30 à 35 tonneaux de mar-
» chandises; ce qui emploie le travail effectif de trois personnes et d'un
» cheval. Pour qu'il fût possible d'augmenter beaucoup la charge, il fau-
» drait augmenter aussi proportionnellement les dimensions du canal; ce
» qui entraînerait une forte dépense. Le cheval devrait ralentir son pas et
» l'on perdrait par là du temps. Il résulte donc évidemment de cet exposé
» général qu'en fait d'économie dans le transport des marchandises par un
» chemin de fer et par un canal, les deux cas se rapprochent beaucoup,
» quant à la dépense du tirage; tandis que la facilité du travail et la pre-
» mière dépense du chemin de fer, comparées avec celle du canal, sont
» largement en faveur du premier. Nous sommes d'avis, en conséquence,
» que, pour l'avantage du pays, le chemin de fer est préférable à un
» petit canal, parce que, bien que pour des marchandises pesantes et de
» grand encombrement le canal soit généralement regardé comme plus
» convenable, cependant, en pratique, rien ne s'oppose à ce qu'on répar-
» tisse cette même charge sur un train de plusieurs chariots.

» La dépense et le dommage qu'éprouvent en définitive les propriétés,
» par suite des travaux de construction d'un canal, forment des obstacles
» qui, dans beaucoup de cas, paralysent nos plus beaux projets de navi-
» gation, et l'ennuyeuse lenteur, inséparable du transport par les canaux,
» ne contribue pas peu à motiver notre conclusion, que, dans presque
» tous les cas, il est plus avantageux de construire un chemin de fer
» qu'un petit canal, excepté lorsqu'il faut réunir des lignes de canaux
» déjà faits, ou qu'il s'agit encore de ceux qui sont destinés au transport
» des bâtimens de mer d'une côte à une autre, comme le golfe de Forth
» et Clyde, et les canaux Crinan et Calédonien en Écosse.

» Mais au milieu des avantages résultant de la navigation intérieure et
» des chemins de fer, nous ne devons pas négliger le bien réel qui a tou-
» jours résulté et continue de résulter, pour le pays, de la formation
» des routes ordinaires que nous possédons, depuis les districts les mieux
» cultivés de l'Angleterre jusqu'aux extrémités de la Haute-Écosse.

» Ce système de routes, aidé du commerce de cabotage et de la navi-
» gation intérieure du pays, a pour sa part contribué à faciliter la répar-
» tition de l'inépuisable abondance de charbon, de chaux et de fer, que
» l'irrésistible puissance de la machine à vapeur a mis le mineur à même
» d'extraire des entrailles profondes de la terre. Il nous reste cependant à
» former un autre anneau pour compléter la grande chaîne de la richesse
» nationale et de la prospérité intérieure; il consiste à soumettre au creu-

» set de l'affineur ce produit brut, que nous tirons de nos carrières pour » la formation des routes, afin d'obtenir par ce moyen un nouveau sys- » tème de communication sous la forme perfectionnée d'un chemin de fer » pour les transports intérieurs.

» Pendant que ce système de communications intérieures se dévelop- » pera lui-même et qu'il recevra de la science la ligne la plus avan- » tageuse de tirage; pendant que le constructeur de routes apportera » la plus grande attention à leur plus parfaite exécution, l'extension de » nos routes en fer forgé ou fondu ajoutera encore aux ressources du » mineur, en même temps que chaque progrès favorisera les intérêts » immédiats de l'agriculteur, du manufacturier, du négociant et du marin. » La construction des chemins de fer, quoiqu'ils nous paraissent bien fami- » liers, peut être encore considérée comme n'étant que dans son enfance, » et tout en reconnaissant qu'ils possèdent un immense avantage, tant » sur les routes ordinaires que sur les chemins à ornières ou en bois, » attendu qu'ils ne présentent ni le frottement des unes ni la nature péris- » sable et passagère des autres, ils peuvent, à la rigueur, être regardés » comme une amélioration, qui au moins les met au niveau des canaux » navigables. Ils ont d'ailleurs déjà reçu de grands perfectionnemens, et » les chemins de fer nouvellement construits pourront paraître l'emporter » autant, dans beaucoup de cas, sur ceux d'une date plus ancienne, que » les malles-postes de nouvelle construction, faisant huit milles à l'heure, » l'emportent en célérité sur les anciens stages, qui n'en faisaient que » quatre dans le même espace de temps.

» Nous pouvons, en conséquence, porter nos regards avec un certain » degré de confiance sur une époque où nos routes seront mises, autant » que possible, au même niveau; quand nous aurons des chemins de fer » pour le transport des objets les plus pesans du commerce, en communi- » cation avec les grandes lignes qui traversent le Royaume-Uni, et que » nous aurons épargné à nos routes la ruineuse dépense de leur construc- » tion et de leur entretien, l'encombrement et la pénible confusion de » leur trafic ordinaire.

» En somme, nous pouvons supposer qu'il y aura peu de cas dans les- » quels on ne puisse appliquer les chemins, soit en fonte, soit en fer » forgé au commerce intérieur du pays, avec beaucoup plus d'avantage » et d'économie qu'on n'en peut attendre d'un canal. La première dépense » de ce dernier, même dans des circonstances favorables, sera toujours de » 6000 à 7000 livres le mille, ou le double, sinon le triple de la dépense » d'un chemin de fer.

» On trouve toujours tant de difficultés à traverser un pays cultivé, et » notamment à se procurer une quantité suffisante d'eau dans les cantons » manufacturiers, qu'on s'éloignera moins de la réalité en portant la » dépense au quadruple quand on aura à balancer les frais des deux espèces » d'entreprises. Dans la dépense d'un canal, celle seule des aquéducs et des » ponts présente, en faveur du chemin de fer, une économie considérable, » attendu que des chariots chargés peuvent traverser les rivières et les » ravins sur des bacs ou des ponts suspendus d'une manière très simple et » très économique. »

Ainsi l'opinion de M. *Stevenson* serait généralement en faveur des chemins de fer, et cet ingénieur se prononce, à cet égard, d'une manière assez positive pour qu'il s'élève quelque doute sur la conclusion à laquelle les considérations auxquelles M. *Nadault* s'est livré, et ses calculs, l'ont conduit; mais en supposant même que cette conclusion y perdît un peu de son exactitude, cela ne diminuerait en rien le mérite de l'ouvrage; car les méthodes de calculs employées par l'auteur lui feront toujours beaucoup d'honneur, comme tous les détails intéressans dans lesquels il est entré et les notes dont il les a accompagnés : ces notes et ces détails, bons à consulter, mettent à même de reconnaître l'esprit d'application qui distingue M. *Nadault*, comme les divers raisonnemens auxquels il s'est livré, et ses méthodes de calcul en démontrent toute la justesse.

Enfin l'auteur, après avoir déjà rendu un service éminent dans un ouvrage qui est son premier essai, annonce d'avance l'étendue de ceux qu'il sera à même de rendre lorsque la pratique sera venue féconder les germes de l'instruction dont il y a donné des preuves, instruction qui fait autant d'honneur à l'École où les Elèves des ponts et chaussées la complètent, qu'à celui qui en a recueilli et en offre déjà des fruits aussi intéressans.

J'ai l'honneur de proposer à la Société, 1°. de témoigner à M. *Nadault* toute sa satisfaction, en le remerciant de l'ouvrage dont il lui a fait hommage; 2°. de déposer cet ouvrage dans la bibliothèque.

Adopté en séance, le 21 *octobre* 1829.

Signé Ch. Mallet.

Le Comité pense que cet appareil offre une disposition ingénieuse, nouvelle et très avantageuse sous le rapport de l'économie du combustible, attendu que l'on peut profiter d'une partie du rayonnement du calorique, beaucoup plus grand que dans les cheminées dont le foyer est encaissé. En conséquence, M. le rapporteur propose de remercier M. *Chaussenot* de sa communication et de publier la description et les dessins de sa cheminée dans le *Bulletin*. [Approuvé.] (1)

Communications. M. *Aldini* donne de nouveaux détails sur son moyen de préserver les pompiers de l'action des flammes, moyen qu'il regarde comme applicable dans tous les cas où l'on peut se trouver au milieu d'émanations dangereuses. Il offre de communiquer à la Société un procédé particulier pour filer l'amiante sans aucun mélange de substances filamenteuses. Il annonce de plus avoir ajouté à la lampe de *Davy* des perfectionnemens qui la rendent applicable aux usages domestiques et permettent de l'employer dans les ateliers où se trouvent des substances inflammables.

Séance du 7 octobre 1829.

Objets présentés. M. *Bizet*, chaudronnier, demande des commissaires pour examiner des appareils propres à la fabrication du sucre de betterave et à l'économie domestique.

M. *Borgnis-Desbordes* présente une cheminée de son invention ;

M. *Bourgeois*, une presse à serrer le papier.

Rapports des Comités. M. *Francœur*, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur les rondelles à galets présentées par M. *Charbonneaux*, et destinées à diminuer le frottement latéral des roues de voitures, en le transformant de première en deuxième espèce.

M. le rapporteur, après avoir décrit la composition de ces rondelles et la manière de les placer sur l'essieu, cite les nombreuses épreuves auxquelles l'auteur les a soumises et qui ont été favorables ; il indique l'emploi avantageux qui pourrait en être fait dans toutes les machines de rotation, et termine en proposant, au nom du Comité : 1°. d'approuver l'invention des rondelles à galets de M. *Charbonneaux* ; 2°. de les décrire et figurer dans le *Bulletin* ; 3°. d'écrire à S. Exc. le Ministre de la guerre pour lui donner connaissance de ces appareils très simples et peu coûteux, afin qu'ils puissent être employés dans les charrois militaires. [Approuvé.]

Le même membre, au nom d'une Commission spéciale, lit un rapport sur les examens pour les demi-places à l'École centrale des arts et manufactures.

Les fondateurs de cette École, pour donner à la Société d'Encouragement un gage de leur zèle pour le bien général, ont mis à sa disposition cinq demi-bourses.

Des douze candidats inscrits, sept sulement ont été présentés ; ils ont plus ou moins bien satisfait aux conditions imposées, et quelquefois avec une supériorité remarquable. Les choix ont porté sur les cinq candidats suivans, classés par ordre de mérite : MM. *Dupan*, *Psicha*, *Coménas*, *Morlon* et *Babeau*.

(1) Voyez plus haut, page 481.

Séance du 21 octobre 1829.

Correspondance. S. Exc. le Ministre de l'intérieur accuse réception de la lettre qui lui a été adressée par M. le président, et des réponses aux questions qui avaient été proposées sur les lois relatives aux brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, et en exprime ses remercimens à la Société. Son Excellence ajoute qu'il lui a été d'autant plus agréable de prendre connaissance de ces réponses, qu'elles lui ont paru fort judicieuses et qu'elles profiteront à la Commission spéciale chargée de proposer des améliorations aux lois qui régissent la propriété des découvertes industrielles.

M. *Mouchel* annonce qu'il a fait établir dans l'une de ses usines, à Tillières : 1°. des vannes à pivot régulateur d'un niveau constant ; 2°. une vanne-bascule s'ouvrant et se fermant par le plus ou moins d'eau dans le pied ; 3°. un bon système de déversoir au profit des arrosemens ; 4°. un régulateur de mouvement appliqué à la presse.

Il exprime le désir que ces divers appareils soient décrits et gravés dans le *Bulletin.*

M. *Cellier* annonce qu'il vient de créer à Paris un établissement pour la fabrication des vernis et encres propres à la lithographie.

Objets présentés. M. *Tourneur,* professeur au collége d'Angoulême, présente une machine qu'il appelle *amphéligéographe* ou description de la terre ;

M. *Varaigne,* un masque propre à se préserver des émanations nuisibles qui peuvent avoir lieu dans les opérations chimiques.

Rapports des Comités. Au nom de la Commission des fonds du Jury d'examen pour l'École centrale des arts et manufactures, M. *Francœur* lit un rapport sur le vœu exprimé par cette dernière Commission en faveur de M. *Dupan,* et tendant à ce que la Société fasse les frais de la demi-bourse qui serait à la charge de ce candidat. Les deux Commissions ont été d'avis d'accueillir la proposition, tant pour encourager un sujet distingué par son aptitude, que pour donner à l'École centrale des arts et manufactures un témoignage de l'intérêt que la Société prend à la prospérité de cet établissement : elles estiment en conséquence que la somme de 300 fr., formant le complément de la pension du sieur *Dupan,* soit versée dans la caisse de l'École, à partir du 1er. novembre présente année. [Approuvé.]

M. *Mallet* rend compte d'un ouvrage intitulé : *Considérations sur les trois systèmes de communication intérieure, au moyen des routes, des chemins de fer et des canaux ;* par M. *Nadault,* ingénieur des ponts et chaussées. Après avoir fait connaître le but que l'auteur s'est proposé, M. *Mallet* propose de le remercier de sa communication, de déposer l'ouvrage dans la bibliothèque et de le mentionner dans le *Bulletin.* [Approuvé.] (1)

M. *Francœur* rend compte des nouvelles tables d'intérêts présentées à la Société par M. *Bajat.* Après avoir exposé le plan de l'ouvrage et montré son utilité, en ce

(1) Voyez plus haut, page 500.

qu'il satisfait à toutes les questions qui ont pour objet les intérêts et escomptes pendant un temps et à un taux déterminés, M. *Francœur* propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer dans le *Bulletin* une note pour faire connaître l'ouvrage. [Approuvé.]

M. *Challan*, au nom du Comité d'agriculture, lit un rapport sur le semoir économique de M. *Barreau*, de Toulouse. M. le rapporteur décrit la composition de cet instrument et la manière de s'en servir; mais il observe que, pour l'apprécier, il faudrait des expériences régulières, authentiques, et répétées sur plusieurs sols et à diverses expositions : jusque-là la Société ne peut se prononcer, et doit se borner à remercier l'auteur de sa communication. [Approuvé.]

M. *Huzard* fait un rapport sur les élèves entretenus aux frais de la Société dans les Écoles vétérinaires. Depuis le départ du sieur *Girard*, qui a obtenu, cette année, son diplôme de vétérinaire pour se retirer dans son pays, à Saint-Lô (Manche), et s'y livrer à l'exercice de son art, la Société n'a plus qu'un seul élève à l'École d'Alfort, le sieur *Siruguez*, de Marle (Aisne), qui, par sa bonne conduite et son assiduité, justifie le choix dont il a été l'objet.

Plusieurs candidats s'étant présentés pour une nouvelle nomination, M. le rapporteur propose d'écrire à MM. les directeurs des trois Écoles vétérinaires pour avoir des renseignemens positifs sur ces sujets, et présenter ensuite au Conseil celui qui réunira les meilleures notes. [Approuvé.]

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

VINGT-HUITIÈME ANNÉE. (N°. CCCVI.) DÉCEMBRE 1829.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 16 Décembre 1829.

La Société d'Encouragement s'est réunie le mercredi 16 décembre 1829 en assemblée générale, à l'effet de procéder à la distribution des prix proposés pour cette année, et de mettre au concours plusieurs nouvelles questions de prix.

Parmi les produits de l'industrie exposés dans les salles, et qui ont fixé l'attention de la nombreuse réunion de Sociétaires qu'avait attirés cette solennité, nous avons remarqué :

1°. Des marbres artificiels, dits *poekilose*, pour dessus de meubles, décorations d'appartemens, cheminées, etc., de la fabrique de MM. *Wiesen* et *Lindo*, rue du Chaume, n°. 13, au Marais. Ces marbres, composés d'un ciment inaltérable, réunissent à un beau poli la légèreté et l'avantage de se nettoyer et de s'entretenir facilement; ils sont moins chers que les marbres ordinaires.

2°. Une machine simple et ingénieuse pour couper les poils des peaux employées dans la chapellerie, par M. *Coffin*, mécanicien à Boston (États-Unis d'Amérique).

3°. Un outil à fendre le bois de chauffage, imaginé par M. *Lesourd*, à Clichy-la-Garenne. A l'aide de cet instrument, le bois de moyenne grosseur est fendu avec facilité, et le bruit du coup est tellement amorti, que l'opération peut se faire dans une chambre, sans inconvénient.

4°. Des chaises, une table et un fauteuil en cristal et en filigrane de verre apportés de Turin par M. *Mafioli*. Ces meubles, malgré leur apparente fragilité, sont cependant très solides; s'ils n'ont pas un but

1°. *Prix pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux, en fer, en bois et en pierre.*

Ce sujet de prix renfermait cinq questions ayant pour objet, 1°. les tuyaux en fonte; 2°. les tuyaux en fer forgé et en tôle laminée; 3°. les tuyaux en bois; 4°. les tuyaux d'assemblage en pierre, et 5°. les tuyaux de pierre artificielle.

Le prix relatif à cette dernière question ne devant être décerné qu'en 1831, nous n'avons à rendre compte que des quatre premiers sujets de prix.

1°. *Tuyaux en fonte.* Point de concurrens.

2°. *Tuyaux en fer forgé et en tôle.* Un seul concurrent a adressé un mémoire et un tuyau en tôle. Ce tuyau est formé d'une lame de tôle contournée en spirales réunies par des clous, et enduite de bitume; ce tuyau, n'ayant pas les dimensions voulues par le programme, n'a pu être admis au concours.

3°. *Tuyaux en bois.* Trois concurrens.

Le premier a envoyé un tuyau en bois de frêne, courbé à la vapeur et goudronné, qui, soumis à une pression intérieure de 4 atmosphères, a donné lieu à des fuites nombreuses; d'ailleurs, l'auteur ne s'était point occupé des moyens de réunir ces tuyaux entre eux.

Le N°. 2 a adressé des modèles en petit et un mémoire, avec cette devise : *Légèreté, solidité, économie, durée;* mais il n'a point présenté de tuyaux qui pussent être soumis à l'expérience : ainsi le Comité n'a pu apprécier les moyens d'assemblage qu'il propose.

Le N°. 3 a envoyé un tuyau formé de douves de bois de chêne, bouillies dans le goudron végétal et liées par des cercles en fer.

Ce tuyau ayant été soumis à une pression intérieure de 6 atmosphères, les points de jonction des douves, à leurs extrémités, ont parfaitement résisté à cette pression; mais quelques fuites se sont manifestées dans les joints longitudinaux des douves et dans l'intervalle des cercles. L'auteur n'a proposé aucun moyen d'assemblage des tuyaux entre eux.

4°. *Tuyaux en pierre.* Trois concurrens.

L'un d'eux a été jugé digne d'une médaille d'or de deuxième classe. M. *Benoit* lira un rapport sur l'ensemble de ce concours.

2°. *Prix pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques, ou roues à palettes courbes de Bélidor.*

Le rapport fait à ce sujet par M. *Benoit,* au nom du Comité des arts mécaniques, contenant beaucoup de détails techniques, sera inséré dans le *Bulletin;* nous nous bornerons à en présenter ici le résumé.

Six concurrens se sont présentés :

Le N°. 1er. n'a fourni qu'un dessin d'une roue à augets, et d'une roue à aubes courbes, sans aucune donnée sur la supériorité que ses roues pourraient avoir sur celles du même genre déjà employées.

Le N°. 2 a bien fait constater, par un certificat, les avantages qu'il a obtenus sur les *rodets* ordinaires, en leur substituant les roues à aubes hélicoïdes de sa construction; mais il ne s'est pas occupé de rechercher la valeur de l'effet utile de ses roues relativement à la puissance dépensée pour les mettre en activité de travail, vrai moyen de comparaison entre elles et les roues à augets et de côté, dont les effets utiles sont connus.

Quant à la roue horizontale que présente le concurrent, elle n'a encore été essayée qu'en petit; il n'a été envoyé à la Société aucun résultat en chiffres relatif à cet essai.

Le N°. 3 n'a envoyé qu'un mémoire où l'on trouve seulement des résultats théoriques sur les roues rayonnantes qu'il propose, sans aucune expérience à l'appui, même en petit.

Le concurrent N°. 4, que la Société a déjà honoré d'une de ses médailles, ne lui a écrit, cette année, que pour lui demander la prorogation du concours, afin d'avoir le temps de présenter une machine qu'il nomme *récepteur des fluides*.

Le concurrent N°. 5, connu de la manière la plus honorable, et qui a exécuté et propagé l'emploi des turbines non immergées, demande également la prorogation du concours à deux ou trois ans, afin qu'il ait le temps d'exécuter en grand des turbines immergées qu'il a projetées.

Le N°. 6 enfin présente le projet purement théorique d'un moteur hydraulique horizontal, qu'il nomme *tournant sous l'eau*, sans aucune expérience à l'appui.

3°. *Prix pour la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie.*

Ce prix est remporté; M. *Molard* lira un rapport sur ce concours.

4°. *Prix pour le perfectionnement des fonderies de fer.*

Un seul concurrent s'est fait inscrire: il a envoyé la quantité de fonte voulue par le programme; mais n'ayant pas rempli les formalités exigées, ni satisfait à toutes les demandes qui lui ont été faites par les Commissaires de la Société, le Comité a pensé que le prix devait être remis à l'année prochaine, en réservant les droits du concurrent inscrit.

5°. *Prix pour le moulage de pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.*

Il ne s'est pas présenté de concurrent cette année ; on sait que plusieurs habiles fondeurs se sont occupés, avec succès, de la solution du problème, et qu'ils se proposent de disputer le prix l'année prochaine.

6°. *Prix pour la fabrication de la colle-forte.*

Le prix est remporté et a été partagé entre deux concurrens.

M. *Payen* fera le rapport.

7°. *Prix pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.*

Trois concurrens se sont présentés, dont aucun n'a atteint le but proposé. M. *Gaultier de Claubry* a fait à ce sujet un rapport motivé, qui sera inséré dans le *Bulletin*.

8°. *Prix pour le perfectionnement de la construction des fourneaux.*

Six concurrens ont répondu à l'appel de la Société. M. *Gaultier de Claubry* rendra compte du résultat du concours, et proposera pour l'un d'eux une médaille d'argent.

9°. *Prix pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.*

Le Comité des arts chimiques a été tellement satisfait des résultats de ce concours, qu'il a été d'avis de le fermer ; mais l'examen des chapeaux présentés demandant plusieurs mois, et devant se prolonger pendant la mauvaise saison, il a paru nécessaire d'ajourner le jugement à l'année prochaine.

10°. *Prix pour la fabrication de la colle de poisson.*

Quoique deux personnes se soient présentées au concours, il n'a offert aucun résultat.

11°. *Prix pour la fabrication du papier avec l'écorce du mûrier à papier.*

M. *Mérimée* fera un rapport sur ce sujet de prix, pour lequel une seule personne a concouru ; il sera proposé en sa faveur une médaille d'or de première classe.

12°. *Prix pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.*

13°. *Prix pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.*

14°. *Prix pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer ou l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.*

Aucun concurrent ne s'est présenté pour ces trois sujets de prix.

15°. *Prix pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.*

Neuf personnes ont concouru pour ce prix ; plusieurs ont présenté des

19°. *Prix pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts.*

Trois concurrens se sont disputé ce prix.

L'un a adressé à la Société 35 livres de graine de cameline, qu'il appelle *majeure*, et qu'il a importée de Valachie; les pièces qu'il a fournies attestent qu'il a remis à la Société d'agriculture de Tours une demi-livre de graine de cameline qui a été ensemencée par le jardinier de cette Société, comparativement avec la graine de cameline ordinaire, et que le produit de la première a été de 35 livres, tandis que celui de la seconde n'a été que de 15 livres. Mais ce résultat n'est pas certifié d'une manière authentique, puisqu'il est seulement énoncé par le jardinier, et que le secrétaire de la Société de Tours n'en fait pas mention dans son certificat : d'ailleurs, cette culture a été faite sur une trop petite échelle pour qu'on puisse en tirer des conséquences positives.

L'auteur du mémoire N°. 2 s'est livré à la culture en grand des patates, et les perfectionnemens qu'il y a apportés ont déterminé le Comité d'agriculture à proposer en sa faveur une médaille d'or de première classe, quoique la patate ne puisse être considérée aujourd'hui comme plante exotique.

M. *Vilmorin* fera le rapport à ce sujet.

Le N°. 3 a envoyé pour le concours une caisse contenant quelques patates, des graines d'arachide et différentes préparations alimentaires, confectionnées avec les semences de cette dernière plante.

Ce que nous venons de dire des patates s'applique également à l'arachide, dont la culture est pratiquée en France depuis long-temps, et a reçu même une grande extension dans le département des Landes. Quant à la farine et autres alimens préparés par le concurrent avec la semence d'arachide, ils ont été reconnus de trop mauvaise qualité pour servir à la nourriture de l'homme.

D'après ces considérations, le Comité a pensé qu'il n'y avait pas lieu à accorder le prix, mais qu'il devait être remis au concours pour l'année prochaine.

Résumé.

Nous avons l'honneur de vous proposer de remettre au concours pour l'année 1830 les prix suivans :

1°. Pour le perfectionnement des fonderies de fer.

2°. Pour le perfectionnement du moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.

3°. Pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.

4°. Pour la fabrication de la colle de poisson.

5°. Pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.

6°. Pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.

7°. Pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer ou l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.

8°. Pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.

9°. Pour la construction d'un moulin propre à nettoyer le sarrasin.

10°. Pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts.

Pour l'année 1831.

11°. Pour l'établissement en grand d'une fabrique de creusets réfractaires.

12°. Pour la dessiccation des viandes.

Pour l'année 1832.

13°. Pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques, ou roues à palettes courbes de Bélidor.

Les propositions relatives aux autres sujets de prix à remettre au concours seront faites par les rapporteurs chargés d'en rendre compte.

La somme des prix à proroger, ajoutée à celle des prix proposés pour 1830, 1831 et 1832, forme un total de 161,000 fr., c'est à dire 34,700 fr. de plus que l'année dernière.

Cette augmentation résulte 1°. de deux nouveaux prix, l'un de 1,500 fr., pour la culture du mûrier à papier; l'autre, de 1,200 fr., pour le procédé le plus économique à employer dans le nettoiement des écorces propres à la fabrication du papier.

2°. De deux prix de 12,000 fr. chaque, pour des moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation.

3°. D'un prix de 3,000 fr. pour la fabrication des bouteilles de verre destinées à contenir les vins mousseux.

4°. D'un prix de 2,000 fr. pour l'impression lithographique en couleur.

5°. D'une somme de 6,000 fr. ajoutée par S. Exc. le Ministre de l'intérieur au prix de 6,000 fr. déjà proposé par la Société pour le peignage du lin par machines.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé baron DEGERANDO.

Rapport sur le concours relatif à la fabrication des tuyaux de conduite des eaux; par M. Benoît.

La Société d'Encouragement, considérant qu'il n'existe pas de Manuel qu'on puisse consulter sur la construction des tuyaux de conduite des eaux, a pensé qu'elle devait appeler l'attention des ingénieurs, des architectes et des fabricans sur une question dont la solution intéresse les villes et les campagnes, les fabriques et l'agriculture.

En conséquence, elle a proposé cinq sujets de prix :

1°. Un prix de 2,000 francs pour des tuyaux en fonte.

2°. Un prix de 4,000 francs pour des tuyaux en fer forgé ou en tôle laminée.

3°. Un prix de 3,000 francs pour des tuyaux en bois.

4°. Un prix de 2,000 francs pour des tuyaux d'assemblage en pierre.

5°. Un prix de 2,500 francs pour des tuyaux de pierre artificielle.

Ce dernier prix ne doit être décerné, s'il y a lieu, que dans l'année 1831.

Nous n'avons donc à nous occuper que des quatre premiers sujets de prix.

1°. *Tuyaux en fonte.* Un concurrent s'était fait inscrire; mais il n'a point envoyé de mémoire ni de tuyaux.

2°. *Tuyaux en fer forgé ou en tôle.* Un concurrent a adressé un mémoire et un tuyau en tôle.

L'auteur croit avoir atteint la solution de la question proposée en pliant en spirale peu rampante une lame de tôle d'une largeur arbitraire, dont les joints seront accompagnés d'une lame de plomb retenue par des clous à tête large, très rapprochés. Le concurrent fait observer que la tôle de $0^m,002$ pouvant résister à une forte pression, il est évident qu'étant roulée en spirale, son épaisseur sera doublée le long des joints, et qu'elle pourra supporter une pression, évaluée par l'auteur à 60 atmosphères.

Le Comité n'a pu constater par l'expérience les faits annoncés par ce concurrent, parce que le tuyau qu'il a envoyé n'a point les dimensions voulues par le programme.

3°. *Tuyaux en bois.* Trois concurrens se sont présentés.

Le premier, M. *Isaac Sargant,* a envoyé un tuyau en bois de frêne, de 16 lignes d'épaisseur, courbé au moyen de la vapeur et goudronné. Ce tuyau, de 21 pouces et demi de diamètre et de 7 pieds de long, est formé d'une série de cercles de 5 à 8 pouces de large, reliés par quatre pièces de bois posées parallèlement à l'axe du tuyau, et vissées avec ces cercles.

par M. *Brosson*, un tuyau de $0^m,327$ de diamètre intérieur et de $0^m,110$ d'épaisseur, rendu imperméable, a été soumis, à l'aide d'une pompe foulante, à une pression de 15 atmosphères, qu'il a supportée pendant long-temps sans présenter de suintement.

Deux autres tuyaux de même diamètre, et de $1^m,95$ de longueur chaque, avaient été réunis à l'aide d'un joint de plomb coulé à chaud; mais le plombier ayant trop chauffé la lave, le bout de l'un des deux tuyaux avait été fendu, ce qui détermina le Comité à essayer seulement la résistance que ce joint opposerait à la rupture. En conséquence, ce joint ayant été garni d'un collier en fonte, et les tuyaux reposant vers leurs bouts sur des calles convenablement disposées, le joint fut chargé de 1,500 kilogrammes sans présenter aucune altération.

Le lendemain, à la prière de M. *Brosson*, le rapporteur se rendit dans ses ateliers, pour être présent à la rupture du joint qu'on était convenu de refaire pour la seconde séance du Comité. Le collier de fonte ayant été retiré, le joint de plomb résista à la charge de 900 kilogrammes, et ce ne fut que sous la charge de 1012 kilogrammes qu'un craquement se fit entendre, et que, bientôt après, les tuyaux, portant seulement par leurs bouts extrêmes, s'affaissèrent d'un seul coup; le plomb avait arraché le bourrelet de lave tout autour du joint des tuyaux.

Dans sa deuxième séance, le Comité fit procéder à l'épreuve de la résistance des deux tuyaux réunis et du joint à une pression intérieure, qui fut portée à 10 atmosphères. Sous cette pression, l'un des deux tuyaux qui avait été rendu imperméable, présenta en deux places un très léger suintement, tandis que l'eau dégouttait de toute la surface de l'autre tuyau laissé dans son état naturel. Le joint présentait aussi des fuites d'eau, qui provenaient tant de bulles laissées par le plombier dans le métal, que du peu d'adhérence de ce métal avec la lave. Le système de joints employé par M. *Brosson* ne permettant pas de matter utilement le métal, le Comité renvoya à une autre séance l'examen des moyens que le concurrent devait prendre pour l'améliorer.

Dans cette troisième séance, le Comité ne vit que la confirmation de tout ce qui s'était passé dans la séance précédente.

Le deuxième concurrent est M. *Brandt*, de Pirna, en Saxe, qui a adressé un Mémoire, et une caisse contenant deux modèles des tuyaux qu'il fabrique avec des grès.

Il pense que ces sortes de tuyaux doivent être préférés à ceux en fonte.

Le troisième concurrent a adressé un Mémoire et deux tuyaux joints par un mastic.

L'auteur propose à la Société de faire l'acquisition d'une machine à forer de son invention.

Le Comité a considéré que les tuyaux n'avaient point le diamètre voulu et que la Société n'était point dans l'usage de faire de semblables acquisitions.

D'après cet exposé, le Comité des arts mécaniques pense qu'il n'y a pas lieu à adjuger les premier, second et troisième prix, qu'il propose de proroger à l'année 1832, en apportant d'ailleurs au programme les modifications dont il peut être susceptible, surtout en ce qui concerne les systèmes de jonction ou réunion des tuyaux.

Pour ce qui est du quatrième prix, le Comité pense que M. *Brosson* n'a point satisfait aux conditions du programme; car, quoique la Société n'ait déterminé d'autre condition pour le mastic destiné à assembler les tuyaux, que de résister à toute décomposition, il est bien évident qu'elle a nécessairement sous-entendu que les joints seraient imperméables à l'eau que ces tuyaux sont destinés à conduire.

Les expériences n'ont point d'ailleurs été faites assez en grand, et elles ont eu trop peu de durée pour permettre d'apprécier toute l'utilité du système.

Par ces motifs, le Comité ne croit pas devoir demander pour le concurrent le prix destiné à la fabrication des tuyaux en pierre, prix qu'il vous propose, au contraire, de proroger en juillet 1832.

Mais le Comité, désirant en même temps que la Société donne à M. *Brosson* un témoignage de l'intérêt qu'elle porte à ses travaux, tant pour la fabrication des tuyaux de lave, que pour rendre cette substance imperméable, a l'honneur de vous proposer de maintenir M. *Brosson* sur la liste des concurrens et de lui accorder une médaille d'or de deuxième classe.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé Benoit, *rapporteur.*

Rapport sur le prix proposé pour l'application en grand, dans les usines et manufactures des turbines hydrauliques *ou roues à palettes courbes de* Bélidor; *par M.* Benoît.

Dans sa séance générale du 3 décembre 1828, la Société d'Encouragement a proposé un prix de 6,000 francs pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des *turbines hydrauliques* ou *roues à palettes courbes de Bélidor.*

D'après le programme de ce prix, qui doit être décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de 1829, la Société a mis pour conditions principales :

D'avoir construit et mis en œuvre au moins deux roues de l'espèce dont il s'agit, et assez en grand pour que les résultats offerts à la Commission chargée de les examiner pussent porter une entière conviction dans tous les esprits, et fussent assez positifs et assez concluans pour dissiper toute espèce de doute sur le succès des machines ultérieures qu'on pourrait projeter d'après une pareille application.

A l'appui des expériences et de la partie théorique, les concurrens devront présenter, 1°. une instruction pratique et méthodique, mise à la portée de nos charpentiers-mécaniciens; 2°. les plans et dessins détaillés, à l'échelle de $0^m,05$ pour 1.

La Société demande que l'effet utile des turbines présentées approche de celui des *roues de côté* et des *roues à augets*, et que l'une de ces roues puisse tourner sous l'eau, à l'abri des gelées, des variations de niveau, etc.

De l'examen des pièces adressées à la Société d'Encouragement par les six concurrens qui se sont présentés, il résulte qu'aucun d'eux n'a satisfait aux conditions nécessaires pour obtenir le prix : c'est ce que l'analyse suivante démontrera clairement.

Sous le n°. 1 du concours, est enregistrée une lettre de M. *Mathieu Bauchorel*, de Chamaillères, près de Clermont-Ferrand, adressée à M. le président, et accompagnée de deux feuilles de dessins.

La première feuille représente les vues de face et de côté d'une *roue à augets cylindriques* et non à *double courbure*, comme le dit le concurrent dans sa lettre. Cette roue en dessus a 5 mètres de diamètre, et $0^m,75$ de largeur dans œuvre; elle porte cinquante-quatre augets en fer battu, occupant une zone de $0^m,25$ d'épaisseur vers l'axe. La courbe de base de la surface cylindrique des augets peut être décomposée en deux parties, une rectiligne d'environ $0^m,11$ de longueur, qui forme le bord de l'auget et se confond avec la circonférence extérieure de la roue; et l'autre partie offrant, à fort peu de chose près, une portion d'ellipse, tangente d'un côté au tambour qui limite la zone des augets, à l'endroit du passage du rayon de la roue déterminé par le bord de l'auget, et se raccordant, de l'autre côté, avec la portion rectiligne de la base mentionnée.

Cette construction n'offre au fond rien de nouveau, et quoique la section des augets représente, comme je viens de l'expliquer, une espèce de poche de $0^m,2$ de profondeur, reportant l'eau vers la circonférence

ciété exige que l'on ait établi deux roues au moins; ce qu'il dit n'avoir pas fait, afin de pouvoir prendre un brevet, que la publicité donnée à son invention l'empêcherait peut-être d'obtenir.

La troisième lettre est écrite aussi par M. *Molinié* à M. le baron *Degérando*, pour rappeler les précédentes, et pour transmettre à la Société un certificat de MM. *Alban Crassous*, ingénieur en chef, et *Husson*, ingénieur ordinaire du département du Gers.

Voici les propres termes de ce certificat : « Nous, soussignés, certifions » avoir assisté à des expériences faites par M. *Molinié*, mécanicien, pour » comparer aux effets des moulins à blé agissant au moyen de roues ap- » pelées vulgairement *rodets*, en usage dans le pays, les effets des mêmes » moulins, dans lesquels on avait remplacé les rodets par des roues à aubes » en hélice de son invention, dont il a présenté les dessins à la Société d'En- » couragement..... Et avoir reconnu qu'au moyen de la substitution des » susdites roues à aubes en hélice aux rodets, l'effet des moulins augmen- » tait d'un tiers environ. Nous sommes d'avis que les usines du pays rece- » vraient une grande amélioration de l'application des susdites roues à au- » bes en hélice, laquelle peut se faire à peu de frais, et offre l'avantage de » diminuer considérablement les inconvéniens de la submersion de la par- » tie inférieure du mécanisme. »

La feuille de dessins, à laquelle la description se rapporte, représente les roues soumises au concours ; les fig. 5 et 6 sont le plan et l'élévation d'une roue à aubes en hélice dont l'axe est horizontal, et de laquelle on se formera facilement une idée en se représentant une espèce de vis d'Archimède à la hollandaise, à plusieurs filets, enveloppée de sa chemise et employée, non à élever de l'eau par l'action d'un moteur appliqué à son axe, mais bien à recevoir l'action d'un cours d'eau forcé de s'écouler entre elle et cette chemise, d'où naît le mouvement de la vis, qui devient ainsi un véritable récepteur.

Les fig. 3 et 4 représentent une roue semblable à la précédente, mais dont l'axe de rotation est vertical.

Jusque-là, les roues de M. *Molinié* ne diffèrent pas essentiellement de celles décrites par *Bélidor ;* mais une disposition de roue, qui paraît appartenir au concurrent, est représentée par les fig. 1 et 2, offrant le plan et l'élévation d'une roue horizontale à palettes courbes verticales. La section ou base de ces palettes, au nombre de trente-deux, a la forme d'un croissant, dont les deux bords sont alignés vers l'axe de rotation vertical, et dont la flèche de la concavité est le quart environ de la corde sous-tendue, laquelle est de $0^{m},22$. Cette roue, dont les aubes ont $0^{m},29$ de hauteur,

est placée dans l'intérieur d'une cuve cylindrique verticale de $0^m,22$ d'épaisseur, crénelée obliquement tout à l'entour, vis à vis la roue, d'autant d'ouvertures que cette roue porte d'aubes; les créneaux, de $0^m,34$ de hauteur, sont plus larges en dehors qu'en dedans, parce que les cloisons qui les séparent ont partout la même épaisseur, $0^m,05$. Les plans qui forment les faces de ces cloisons, tournés vers l'axe de la roue, passent à la distance de $0^m,88$ de cet axe, et touchent le cercle milieu de la zone occupée par les aubes. La cuve est elle-même située dans l'intérieur d'un bassin cylindrique, dont la base est une espèce de spirale tracée de manière à se raccorder avec un des bords du canal qui amène l'eau affluente, et à laisser entre elle et la cuve crénelée un espace de plus en plus étroit, afin que l'eau s'écoule à la fois par tous les créneaux; le second bord du canal est réuni par un diaphragme avec une des cloisons des créneaux de la cuve, pour s'opposer au tournoiement de l'eau motrice, qui ne peut ainsi faire qu'un tour entier avant de s'écouler par les créneaux, pour frapper les aubes de la roue. Le canal qui amène l'eau a $1^m,5$ de large, et la largeur de l'espace compris entre la cuve crénelée et la paroi intérieure du bassin est de $0^m,96$ sur le rayon perpendiculaire à la direction de l'eau affluente, et de $0^m,66$, $0^m,52$ et $0^m,40$ sur les rayons, qui font avec le précédent des angles de 1, 2 et 3 quadrans. Un canal de fuite, qui prend naissance sous la roue, reçoit enfin l'eau qui en a frappé les aubes. Telle est la disposition à laquelle M. l'ingénieur du département du Gers donne la préférence, d'après l'essai en petit qu'il en a vu faire, disposition qui assure le jeu de la roue pendant sa submersion.

Sous le n°. 3 du concours, sont enregistrées les pièces envoyées par un concurrent, dont le nom est renfermé dans un billet cacheté, et qui a pris pour épigraphe cette phrase : *Donnez-moi des pierres et du mortier, et je vous bâtirai une tour.* Ces pièces consistent en un Mémoire et une grande feuille de dessins accompagnée d'une légende.

Le concurrent, considérant la désignation que la Société a faite des turbines plutôt comme une indication des effets qu'elle attend, que comme une obligation imposée, pense que, quel que soit le système de roue proposé par les concurrens, il sera apprécié d'après l'effet produit et les autres avantages dont il pourrait jouir. Aussi, le concurrent présente des *roues verticales*, qu'il appelle *rayonnantes*, et dont il étudie les effets dans un mémoire trop long pour pouvoir être analysé convenablement dans ce rapport.

L'examen de la feuille de dessins prouve, aussi bien que la lecture du mémoire, que les roues rayonnantes ne diffèrent des *roues verticales à pression horizontale*, proposées par M. *Lhuillier*, de Rouen, qui les a décrites

dans son ouvrage intitulé : *Quelques idées nouvelles sur l'art d'employer l'eau comme moteur des roues hydrauliques,* imprimé en 1823, qu'en ce que celles-ci ont des joues que le concurrent a remplacées par les parois d'un coursier, qui doit embrasser les aubes de la roue, lesquelles, s'étendant de l'axe à la circonférence, comme le représentent les fig. 1, 2, 3, 4, 5 et 6, offrent les détails de la construction des roues rayonnantes en fer et en bois.

Les fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14 de la feuille de dessins représentent la construction, en fer et en bois, de roues *rayonnantes à cylindre,* c'est à dire dont l'arbre est considérablement grossi par un tambour creux tangent à la surface de l'eau d'aval, et dont l'axe est d'ailleurs situé au dessus du niveau de l'eau en amont. Par cette disposition, le concurrent s'est proposé d'approprier sa roue aux chutes qui ne jouissent que d'un petit volume d'eau, et d'appliquer la pression de ce liquide au bout du plus grand levier possible, afin d'en retirer le plus grand de tous les effets qu'indique la théorie, et qui dépasse celui des roues à augets.

A la fin de son mémoire, le concurrent récapitule tous les résultats qu'il y a déduits de ses calculs, dans l'hypothèse de divers degrés d'immersion de ses roues, sans toutefois appuyer ces résultats d'aucune expérience, même en petit.

Sous le n°. 4 du concours, sont enregistrées deux lettres de M. *Thomas Révillon,* horloger-mécanicien à Mâcon.

Dans la première, le concurrent demande si un organe mécanique, capable de suppléer, avec de grands avantages, les turbines hydrauliques peut être admis au concours ouvert pour le perfectionnement de ces sortes de roues, ou si la Société ne jugerait pas convenable d'en faire le sujet d'un prix particulier.

M. *Révillon* ne présente pas de dessin de son organe; mais dans une notice qui fait suite à sa lettre, il assure que le *récepteur des fluides,* appliqué à l'eau, peut, sans coursier, recevoir l'action des plus grandes chutes, comme des plus petites; se mouvoir sous l'eau à l'abri des gelées et des variations de niveau; être portatif, pour servir à des besoins temporaires, etc. L'eau y agit absolument par pression et y entre sans choc, pour produire un maximum d'effet autour d'axes verticaux, horizontaux ou inclinés, avec toutes les dépenses d'eau possibles et une vitesse très considérable et telle, qu'il peut faire mouvoir, sans engrenage intermédiaire, soit des meules de moulin à farine, soit des cylindres diviseurs des papeteries.

Suivant M. *Révillon,* le récepteur des fluides, mis en mouvement dans un sens opposé à la pression de l'eau, avec une vitesse convenable, devient la plus simple et la plus économique des machines à élever l'eau pour le ser-

palettes mobiles; ces palettes sont fixées en dessous de clapets, adaptés au chapeau, au moyen de charnières extérieures dont les axes horizontaux sont parallèles aux ouvertures mentionnées: ce qui permet à ces palettes, qui doivent être légèrement cylindriques et bien joindre les parois latérales et inférieures du récipient, de sortir au dessus du chapeau quand, pendant son mouvement de rotation, elles rencontrent les plans inclinés qui les soulèvent. Une des deux aubes est toujours soumise à l'action de l'eau, à laquelle elle se présente, sitôt que, dans son mouvement de rotation, elle dépasse l'ouverture d'admission de ce liquide. L'axe du chapeau est occupé par un arbre dont la partie inférieure, armée d'un pivot d'acier tournant dans une crapaudine, située dans l'axe du récipient, est de grosseur telle qu'il occupe l'espace central de ce récipient, et que la cloison et les palettes mentionnées le joignent parfaitement: c'est à la partie supérieure et extérieure de cet arbre que sont adaptés soit la roue d'engrenage pour transmettre le mouvement, soit l'objet auquel on veut donner immédiatement le mouvement de rotation.

Il résulte de cette disposition, que le récepteur proposé pourra tourner sous l'eau; mais le concurrent ne s'est livré à aucune expérience, même en petit, pour déterminer jusqu'à quel point l'eau d'aval oppose de la résistance au mouvement des clapets et des palettes pendant qu'ils sont soulevés par les rampes intérieures du récipient, et si la forme cylindrique, qu'il est nécessaire de donner aux palettes permet de les faire joindre assez exactement, pendant leur mouvement et leur repos, avec les surfaces aussi cylindriques du récipient et de l'arbre de son chapeau.

Il est évident, d'après cette analyse, que le vœu de la Société d'encouragement n'a été rempli par aucun des six concurrens qui se sont présentés. En effet,

Le N°. 1er. n'a fourni qu'un dessin d'une roue à augets ou en dessus, et d'une roue à aubes courbes en dessous, sans aucune donnée sur la supériorité que ces roues pourraient avoir relativement aux roues analogues déjà employées.

Le N°. 2 a bien fait constater, par un certificat, les avantages qu'il a obtenus sur les *rodets* ordinaires, en leur substituant les roues à aubes hélicoïdes de sa construction; mais il ne s'est pas occupé de la recherche de la valeur de l'effet utile de ces roues, relativement à la puissance dépensée pour les mettre en activité de travail: vrai moyen de comparaison entre elles et les roues à augets et de côté, dont les effets utiles sont bien connus.

Quant à la roue horizontale que présente le concurrent, elle n'a encore

été essayée qu'en petit, et il n'a été transmis à la Société aucun nombre relatif à cet essai.

Le N°. 3 n'a envoyé à la Société qu'un mémoire où l'on trouve seulement des résultats théoriques sur les roues rayonnantes, qu'il offre au concours, sans aucune expérience à l'appui, même en petit.

Le N°. 4, que la Société a déjà honoré d'une de ses médailles, demande la prorogation du concours, afin d'avoir le temps de se mettre en mesure de présenter son *récepteur de fluides*.

Le N°. 5, ingénieur connu de la manière la plus honorable, et qui a exécuté et propagé l'emploi des turbines non immergées, demande également la prorogation du concours à deux ou trois ans, afin qu'il ait le temps d'exécuter en grand des turbines immergées qu'il a projetées.

Le N°. 6, enfin présente son *tournant sous l'eau* sans aucune expérience à l'appui, et étudié seulement dans un petit mémoire purement théorique.

En conséquence, le Comité a l'honneur de vous proposer, Messieurs, de proroger à trois ans, c'est à dire au 1er. juillet 1832, le délai accordé aux concurrens pour exécuter et perfectionner leurs inventions, et pour les soumettre aux expériences précises que la Société recommande, afin que le prix soit adjugé, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1832.

Approuvé en séance, le 2 décembre 1829.

Signé Benoit, *rapporteur.*

Rapport sur le prix proposé pour la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie ; par M. Molard.

Parmi les prix proposés pour être décernés cette année, il en est un d'un très grand intérêt, celui qui a pour objet la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie.

Votre programme, publié à ce sujet, après avoir énuméré les divers inconvéniens résultant du procédé manuel employé, jusqu'à ce jour, pour raser les poils des peaux, et fait connaître la longueur du travail, ainsi que la dépense qu'il occasione, annonce que, considérant que les moyens mécaniques employés, dans ces derniers temps, ne sont pas d'un usage général, et qu'il n'est pas à la connaissance de la Société qu'ils soient même à la portée du plus grand nombre des fabricans, vous avez jugé nécessaire de promettre un prix, de la valeur de *mille francs*, à l'auteur d'une machine sim-

ple dans sa construction, d'un service prompt et facile, peu dispendieuse, et à l'aide de laquelle on puisse raser ou tondre toutes sortes de peaux propres à la chapellerie, après que les poils en ont été sécrétés. Vous avez exigé en même temps que la machine procurât 12 livres de poils par jour, et qu'elle tînt les peaux bien tendues, pour faciliter l'enlèvement des poils, à cause que la dissolution mercurielle les fait souvent se crisper.

On sait qu'une ouvrière employée à raser les peaux par le procédé ordinaire reçoit 70 centimes, terme moyen, par chaque livre de poil, et qu'elle en coupe une livre et demie par jour : d'où il résulte que les douze livres que devrait produire la machine, suivant le programme, coûteraient 8 fr. 40 c. par le procédé usité.

Une seule machine, de grandeur naturelle, a été envoyée à ce concours.

Nous n'entrerons point ici dans tous les détails de sa composition ; nous dirons seulement qu'elle est établie sur un principe à la fois simple et ingénieux. La peau est présentée à l'action de la machine par une paire de cylindres alimentaires, le poil en dessous, où il est coupé par le bord tranchant et bien affilé d'une lame fixée de champ sur son dos, et servant de contre-couteau à deux lames hélicoïdes, montées sur un même arbre, lesquelles, en tournant, découpent la peau par lanières très étroites; et comme l'action de ces lames exerce une certaine pression successive sur la peau, en la découpant, il en résulte que le poil, soutenu immédiatement par le tranchant du contre-couteau, est coupé en même temps que la peau est divisée en rubans fort étroits. La fourrure tombe successivement en forme de nappe dans un récipient au dessous des rouleaux alimentaires, tandis que les rognures de la peau tombent au dessous de l'arbre à couteaux hélicoïdes, à mesure qu'elles sont détachées.

Les expériences que votre Comité des arts mécaniques a faites avec cette machine ont prouvé que, par son moyen, on peut séparer, en une minute et demie, le poil d'une peau de lapin sécrétée, dont le produit en poil a été d'une once et demie ; ce qui prouve qu'en dix heures de travail on obtiendra 40 livres 10 onces de poil.

Cette quantité de poils obtenue en dix heures représente environ quatre cents fortes peaux-clapiers *débardées*, c'est à dire préparées pour être soumises à l'action de la machine.

La machine dont il s'agit peut être desservie par quatre femmes: deux doivent suffire à la préparation des peaux, la troisième pour les passer à la machine, et la quatrième pour séparer les diverses qualités de poils obtenues de la peau, et mettre les poils en paquets.

La journée de chacune d'elles peut être évaluée à 1 fr. 25 c., ci. 5 f. c.

Intérêt, par jour, des frais d'acquisition sur 400 francs, prix de la machine » 5

Frais d'entretien, aussi par jour » 2 } » 7

40 livres 10 onces auraient donc coûté de manutention 5 f. 7 c.

Ce qui porterait la livre de poils à environ 12 centimes et demi, tandis que les 40 livres 10 onces de poils, extraites par le procédé actuel, auraient coûté 28 francs 60 centimes de manutention, et l'emploi de vingt-cinq ouvrières par jour.

Enfin, les peaux peuvent être passées ou non à la dissolution mercurielle pour être rasées à la machine.

D'après ces résultats avantageux et incontestables, le Comité, convaincu que la machine présentée remplit toutes les conditions voulues par le programme, a l'honneur de vous proposer de décerner le prix de 1,000 francs à M. *Coffin*, mécanicien, à Boston, aux États-Unis d'Amérique, inventeur de la machine présentée au concours.

Avant de terminer ce rapport, nous croyons devoir, Messieurs, vous proposer d'adresser des remercîmens à M. *Malard*, pour les utiles renseignemens que cet habile fabricant de chapeaux s'est empressé de fournir sur l'état actuel de son art, et comme appréciateur éclairé des nouveaux moyens que la Société vient d'acquérir pour le perfectionner.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé MOLARD, *rapporteur.*

Nous saisissons cette occasion, en vous faisant remarquer que les sujets de prix que vous mettez au concours sont, aux États-Unis, l'objet de l'attention des personnes qui s'occupent des moyens de perfectionner les arts utiles, et que leur empressement à concourir au but que vous vous proposez d'atteindre est digne d'éloge, et n'a pas besoin d'autres preuves que l'énumération rapide des inventions qui vous ont été envoyées, et dont la plupart vous ont été procurées par l'estimable M. *Barnet*, consul des États-Unis, à Paris; M. *Warden*, correspondant de l'Institut de France; M. *Doolitle*, l'un des plus zélés de vos correspondans.

Parmi les objets d'art mécanique dont nous sommes particulièrement redevables à l'attention bienveillante et éclairée des savans que nous venons de nommer, nous citerons les suivans :

1°. Les tarières tordues à une et à deux hélices.

2°. Les machines à fabriquer les clous découpés.

3°. Celle à séparer le coton de la graine adhérente.

4°. Le batteur éplucheur et ventilateur du coton.

5°. Des machines à fabriquer les cardes sans le secours de la main.

6°. Un nouveau système de filature du lin.

7°. Une machine à tondre les draps avec promptitude et toute la perfection désirable.

8°. Des charrues perfectionnées, dites *américaines*.

9°. Un robinet simple à fermeture élastique.

10°. Un établissement complet d'un moulin à moudre le riz, etc.

Rapport sur le concours ouvert pour le perfectionnement des colles-fortes en France; par M. Payen.

Messieurs, depuis la publication de votre programme, les fabriques de colle-forte se sont multipliées en France. Plusieurs d'entre elles, placées dans des localités où cette industrie était naguère inconnue, peuvent recueillir et traiter avantageusement des matières premières alors négligées, résultat d'autant plus important que les différentes parties des animaux et leurs produits manufacturés manquent à la consommation développée parmi nous, et que tous les moyens d'y pourvoir sont de véritables sources de richesse territoriale.

On pourrait mettre en doute l'heureuse influence de vos encouragemens sur les progrès récemment observés dans cette voie, si les principaux caractères auxquels notre précédent programme avait assigné le type des bonnes colles ne s'étaient présentés à un degré plus ou moins avancé parmi tous les produits envoyés cette fois au concours; si, de plus, ces signes certains des qualités utiles et de la valeur réelle n'étaient admis maintenant par les négocians et les consommateurs éclairés.

En effet, tandis que nos essais sur les échantillons du précédent concours nous avaient fait remarquer des colles solubles à froid ou se réduisant dans l'eau, au degré de la glace, en un magma sans consistance, ce qui démontrait une forte altération de la substance gélatineuse, nous avons reconnu que les produits les plus faibles envoyés au présent concours ont absorbé quatre fois leur poids d'eau, et conservé toutes leurs formes angulaires après une immersion de trente-six heures dans ce liquide à 0°, et que les meilleurs produits en ont absorbé jusqu'à sept fois leur poids sans se déformer.

Nous sommes donc fondés à croire qu'en signalant les défauts des colles

précédemment soumises à notre examen, nous avons pu contribuer aux améliorations remarquables obtenues aujourd'hui.

Sept concurrens ont été successivement enregistrés pour le concours.

Sous le N°. 1 nous sont arrivés quatre échantillons différens : les uns en feuillets légers de 1 à 3 millimètres d'épaisseur, les autres en plaques de 7 à 10 millimètres, tous peu colorés et offrant dans nos essais les caractères qui leur ont fait assigner un rang moyen parmi les bonnes qualités commerciales; mais, après un examen approfondi et des renseignemens certains, nous avons acquis la conviction que le concurrent, bien que ses produits fussent sensiblement améliorés depuis le concours de 1827, ne remplissait les conditions du programme ni sous le rapport de la qualité des produits, ni sous celui de l'importance de la fabrication.

Sous le N°. 2 nous avons reçu sept échantillons en feuillets minces, compris entre les épaisseurs faibles de 1 millimètre à $\frac{1}{3}$ de millimètre, et variant de prix en gros entre les limites de 2 francs à 14 francs le kilogr. Ces variétés portaient l'indication de l'emploi spécial auquel chacune était destinée; c'est ainsi que les deux premiers numéros, au prix de 2 francs et de 2 francs 50 centimes le kilogr., s'appliquaient aux usages les plus nombreux de la colle-forte, et les cinq autres, à des prix graduellement plus élevés, étaient destinés : le N°. 3 aux bains gélatineux; le N°. 4, à la clarification des vins; le N°. 5, aux apprêts et encollages des cotons; le N°. 6, à la préparation de certaines bières pendant leur *cuisson;* le N°. 7, enfin, à suppléer l'ichthyocolle dans la confection des gelées alimentaires et pharmaceutiques.

Nous avons reconnu que tous ces échantillons étaient parfaitement appropriés aux divers usages précités; que la variété N°. 7, en feuillets les plus minces, diaphanes, presque incolores, offrait une qualité supérieure à tous les autres produits connus des fabriques établies en France et même en Europe. Pour vous en donner la preuve, il nous suffira de rappeler le nom du fabricant auquel vous avez décerné une médaille d'or, à l'occasion du concours précédent. M. *Grenet,* de Rouen, n'a cependant pas conservé sur ses autres concurrens la même supériorité relativement aux colles les plus usuelles; en redevenant l'égal des meilleurs fabricans dans cette partie la plus étendue, il n'a pas d'ailleurs atteint les conditions du programme, relativement aux prix et aux quantités livrées au commerce.

Le rapport que nous avons eu l'honneur de vous soumettre en 1827 sur cet habile manufacturier nous dispensera d'entrer, à son égard, dans de plus grands détails.

Sous le N°. 3 du concours nous sont parvenues huit plaques de colle d'une seule sorte, épaisses de 5 millimètres, diaphanes, de couleur ambrée, ayant la forme des colles dites de *façon anglaise*, mais moins colorées et d'une apparence beaucoup plus belle; cependant leur cassure était vitreuse, leur solution avait une odeur désagréable et une alcalinité assez forte; enfin, comparée aux autres échantillons, cette colle est restée, dans les essais, sensiblement inférieure, relativement à toutes les applications utiles dans les arts.

Sous le N°. 4, nous avons reçu quatre échantillons différens, en plaques épaisses de 5 à 9 millimètres, désignés sous les noms de *colles façon, demi-façon* et *de Paris*. Ces échantillons, d'assez belle apparence commerciale, eussent pu prendre rang parmi les qualités moyennes jugées au dernier concours; mais dans celui-ci elles ont évidemment dû être classées les dernières de toutes.

Le N°. 5 du concours nous a présenté trois échantillons en feuillets réguliers et en larges feuilles de $\frac{1}{3}$ de millimètre et de 3 millimètres et demi d'épaisseur : les premiers, translucides, légèrement jaunâtres, à cassure *nerveuse;* les deux derniers, demi-transparens, jaunâtres, d'une belle teinte de Hollande, à cassure nerveuse, aborbant de six à sept fois leur poids d'eau et présentant, dans un degré supérieur, toutes les qualités commerciales favorables à la vente, et celles qu'on peut désirer dans les applications les plus nombreuses. Cette fois, encore, nous serons dispensés de donner de plus longs développemens à cette partie de notre rapport; il nous suffira de dire que M. *Gompertz*, à qui vous avez décerné une médaille d'argent en 1827, a très sensiblement amélioré la qualité de ses produits, augmenté sa fabrication et diminué ses prix.

Des deux concurrens inscrits sous les N°s. 6 et 7, l'un n'a laissé entre nos mains que sa devise : *fabricando fit faber*, l'autre n'a pas de fabrique; toutefois nous avons la consolation de reconnaître, par les essais de leurs produits, qu'ils n'eussent pu disputer le prix à leurs rivaux, lors même qu'ils se fussent mis en règle sous le rapport des premières formalités.

Les résultats de notre examen ci-dessus exposés font sortir en première ligne MM. *Grenet* et *Gompertz*. Ce dernier ne paraît pas s'être occupé de la fabrication moins importante, à la vérité, relativement aux débouchés ouverts de la gélatine propre aux usages alimentaires et pharmaceutiques; il n'aurait donc pas satisfait complétement aux exigences de notre programme, car nous demandions les diverses qualités appropriées à tous les usages.

Nous pourrions également avoir à regretter d'être réduits à former des

vœux pour que, dans l'intérêt général, la fabrication de M. *Grenet* acquît une extension qui lui permît de diminuer le cours de ses produits et de mériter le prix offert par la Société.

Mais si MM. *Gompertz* et *Grenet* n'ont pas, chacun, en particulier, rempli les conditions imposées dans ce concours, on ne peut disconvenir que leurs produits n'offrent dans leur réunion toutes les qualités requises.

En conséquence, nous avons pensé faire une chose juste et conforme aux vues bienveillantes de la Société, en partageant le prix entre ces deux manufacturiers. Cette proposition a reçu l'assentiment du Conseil.

Une deuxième disposition nous semble convenable pour achever l'œuvre si bien commencée du perfectionnement général des colles-fortes en France, et nous venons en conséquence vous proposer de consacrer des médailles des trois classes, pour les décerner aux fabricans qui auront envoyé les meilleurs produits à la hauteur des perfectionnemens acquis maintenant, en ayant égard d'ailleurs au prix commercial et à l'importance de la fabrication.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

Rapport sur le prix proposé pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires; par M. Gaultier de Claubry.

Depuis plusieurs années, vous remettez au concours un prix pour la fabrication en grand de creusets réfractaires, et malgré d'heureux essais dont votre Comité a pu, à diverses reprises, constater l'importance, vous n'êtes pas encore à même de décerner aujourd'hui le prix que vous avez proposé.

Il n'est peut-être pas inutile d'examiner ici les causes du retard qu'éprouve la solution d'un problème qui paraît simple, mais qui offre réellement beaucoup de difficultés.

Toutes les personnes qui ont dirigé de grands établissemens métallurgiques savent combien il est difficile de se procurer des briques de très bonne qualité; et, par exemple, pour la construction des hauts-fourneaux, où l'infusibilité des matériaux exerce une si grande influence sur le travail et sur la durée des parties plus exposées à l'action du feu, ce n'est qu'à grand'peine et par des recherches souvent pénibles, que l'on parvient à se procurer de bonnes briques.

Mais si les briques qui ne sont exposées que par une partie de leur surface à l'action de la chaleur ou des matières qui tendent à les détériorer ou à en faciliter la fusion résistent avec tant de peine à l'influence de ces agens, des creusets qui sont frappés à la fois par une chaleur violente, et en contact avec le combustible, à l'extérieur, et qui renferment dans leur intérieur des substances qui réagissent souvent sur les matières qui forment le creuset, doivent être encore plus infusibles pour résister à ces actions combinées; ajoutons encore l'influence de la quantité de matières pour tendre à faire désagréger les parties du creuset déjà ramollies par la chaleur, et l'on ne sera pas étonné alors que des terres et des mélanges fort infusibles ne donnent pas de bons creusets d'une dimension un peu considérable. En effet, une terre de bonne nature pourrait donner des creusets très infusibles s'ils ne devaient contenir qu'un kilogramme de matière, par exemple, qui n'en produirait que de très mauvais, s'ils devaient être assez grands pour fondre 12 à 15 kilogrammes.

Encore si les creusets, comme ceux de verrerie, ne devaient pas être déplacés, ils résisteraient peut-être bien à l'action combinée de la chaleur et des matières qu'ils renferment; mais s'ils doivent être retirés du feu lorsque déjà ils sont élevés à une excessive température, ils résisteront à peine. C'est ce qui arrive, par exemple, dans la fusion de l'acier, quand, pour couler dans les lingotières, le fondeur doit retirer d'un fourneau profond un creuset contenant 14 à 15 kilogrammes de cette substance. Aussi voit-on souvent, dans ce cas, des creusets qui résistent parfaitement à l'action de la chaleur nécessaire pour fondre l'acier, mais qui s'ouvrent ou s'affaissent sous le poids de ce composé, lorsqu'on est arrivé à la température de sa fusion.

Il ne suffit donc pas d'avoir de la terre très infusible pour fabriquer de très bons creusets, il faut que cette terre conserve assez de résistance pour que les creusets ne se fendent pas.

Dans le programme que vous avez publié, on a exigé que les creusets pussent fondre de 3 à 4 kilogr. de fer *sans addition de carbone* : c'est une épreuve violente et qui peut donner une grande assurance de la bonne qualité des creusets; mais il paraît que cette condition n'a pas été bien comprise par les concurrens qui se sont présentés, puisque deux d'entre eux, qui ont envoyé au concours des creusets fabriqués avec les mêmes qualité et nature de terre, ont présenté, à l'appui de leurs mémoires, un creuset qui avait fondu quatre kilogr. de fer qui n'était autre chose que de la fonte ou de l'acier naturel, comme les membres du Comité s'en sont assurés par les divers essais auxquels ils ont soumis le culot que renfermait ce creuset.

sets du concurrent N°. 5 n'ont pas même résisté à l'action du feu pendant si long-temps, et, sous ce rapport, l'apparence n'avait pas été trompeuse; et regardés, avant l'expérience, comme assez fusibles, l'essai qui en a été fait a prouvé que l'on n'avait pas mal jugé.

En résumé, les creusets que votre Comité a été à même d'essayer ne sont pas meilleurs que ceux que diverses fabriques préparent depuis long-temps, et par conséquent la question n'est pas résolue. Votre Comité a donc l'honneur de vous proposer de remettre le prix au concours, pour l'année 1831, en spécifiant dans le programme et pour éviter toute erreur, que les creusets doivent fondre 3 à 4 kilogr. de fer doux, par exemple des clous d'épingle.

Approuvé en séance, le 2 décembre 1829.

Signé Gaultier de Claubry, *rapporteur.*

Rapport sur le concours relatif au perfectionnement de la construction des fourneaux; par M. Gaultier de Claubry.

Messieurs, lorsque, l'année dernière, votre Comité des arts chimiques fut appelé à examiner les pièces relatives au concours qui nous occupe, il croyait bien que les prix que vous aviez proposés ne pourraient pas être gagnés en peu de temps: la question est trop neuve et trop compliquée pour qu'il soit possible d'en espérer une solution immédiate; mais il s'attendait, et sous ce rapport il n'a pas été trompé, à recevoir des renseignemens utiles, et qui mériteraient vos encouragemens.

Cette année, sept concurrens se sont présentés: six pour les fourneaux ou appareils à chauffer les liquides, et un seul pour un fourneau à désoxider les métaux; la construction du troisième genre de fourneau n'a pas encore attiré peut-être suffisamment l'attention des fabricans, du moins deux années de suite n'ont rien procuré à la Société.

Le concurrent inscrit sous le N°. 2 n'a point envoyé les pièces qu'il avait annoncées.

Celui qui est inscrit sous le N°. 3 paraît n'avoir pas bien compris les intentions de la Société: son mémoire, assez étendu, renferme la rédaction exacte des leçons de M. *Clément* sur la chaleur; nous n'avons pas à nous en occuper.

Nous aurons peu de chose à dire des notes inscrites sous les N°. 4 et 7: le premier de ces concurrens décrit un fourneau pour le chauffage des liquides; mais ne fournissant aucun résultat, ni aucune proportion qui

puissent faire juger de son utilité, le Comité ne peut rien prononcer à cet égard.

Le concurrent N°. 7 a présenté un mémoire sur le chauffage par le moyen du charbon de terre, et quelques détails sur un fourneau, qui n'a pas semblé présenter d'avantages particuliers ; par conséquent, il n'y a pas lieu de s'en occuper. Ce concurrent a demandé que son mémoire lui fût rendu s'il n'était pas jugé digne du prix, afin qu'il pût prendre un brevet; le Comité ne voit aucun inconvénient à céder à son désir.

Sous le N°. 6, est inscrit un concurrent qui a présenté une note et les plans d'un appareil destiné au chauffage des liquides.

Le Comité a remarqué dans cet appareil une disposition bien entendue, et les modèles qu'il a eus sous les yeux lui donnent lieu de penser qu'il pourra être fort utile et bien remplir les vues de son auteur ; mais il lui eût été nécessaire de le voir fonctionner, ou d'avoir, sur sa marche et la quantité d'eau échauffée ou vaporisée avec une quantité donnée de charbon, des détails exacts; il n'a pu se les procurer malgré tous ses soins.

L'auteur de cet appareil en a déjà construit plusieurs; l'un d'entre eux a été placé à Paris pendant quelque temps, mais tous ceux qui existent maintenant sont employés dans des fabriques assez éloignées, et les renseignemens qui ont été communiqués à votre Comité sur leur usage n'ont pas été suffisans pour lui permettre d'établir un jugement. Un ingénieur distingué, M. *Grouvelle*, avait été prié de faire marcher sous ses yeux l'un de ces appareils; on n'a pas encore reçu sa réponse, et un autre appareil, établi à Paris, n'a pu être prêt à temps pour être essayé.

Votre Comité regrette de n'avoir pu, cette année, vous faire connaître l'utilité de l'appareil dont il s'agit, et vous propose de remettre le jugement à porter à ce sujet, à l'année prochaine; il ne doute pas que quelques modifications que l'auteur pourrait y apporter ne lui méritent alors une récompense de la Société.

Le concurrent inscrit sous le N°. 5 a présenté un mémoire étendu et la description d'un fourneau destiné particulièrement aux confiseurs et distillateurs. L'auteur paraît bien entendre la construction de ce genre de fourneaux, mais leur usage est trop borné pour qu'il puisse mériter les récompenses promises à la solution des diverses questions de vos programmes. Votre Comité croit cependant devoir signaler le travail de ce concurrent, qui est M. *Polge-Montalbert*.

Enfin, sous le N°. 1er., se trouve inscrit un mémoire détaillé, accompagné de 20 planches, relatif à un fourneau destiné à la réduction des crasses de plomb, et un tableau du modèle de ceux que vous aviez de-

mandés dans votre programme; il ne manque que l'analyse de l'air de la cheminée, et sa température.

Nous devons entrer, à ce sujet, dans des détails assez étendus.

Dans toutes les opérations où l'on traite le plomb, la facile oxidation de ce métal procure une assez grande quantité de crasses qui sont formées en grande partie d'oxide, dans lequel se trouve souvent une portion de plomb assez considérable. Ces crasses sont le plus ordinairement réduites dans un fourneau à la *Wilkinson*, ou dans d'autres appareils analogues. Le prix peu élevé du plomb oblige à faire cette opération avec beaucoup d'économie, et c'est sous ce rapport surtout que le fourneau dont nous nous occupons mérite d'être signalé.

M. *Madelaine* a décrit, il y a quelque temps (1), un fourneau destiné au même usage, dans lequel la température n'est élevée que par un simple tirage : ce fourneau, qui a été employé dans plusieurs établissemens du Gouvernement, ne peut réduire que 125 kilogrammes de crasses par jour, tandis qu'avec celui dont nous nous occupons on peut en traiter 3,000 kilogrammes dans le même temps. Le charbon de bois est le seul combustible qui puisse servir dans le premier; le second marche au moyen du coke, il offre donc de l'avantage, comme nous le prouverons encore mieux dans un instant.

MM. *Voisin* et compagnie, qui ont construit le fourneau que nous examinons, s'en servent habituellement et avec beaucoup d'avantage pour la réduction de toutes les crasses qui proviennent de leur travail; ce n'est qu'après beaucoup d'essais qu'ils l'ont amené au point où il se trouve, et ces essais même prouvent que ce n'a pas été de leur part une simple spéculation.

Les membres de votre Comité ont suivi le travail de ce fourneau, et ont pu se convaincre de l'exactitude des données renfermées dans le mémoire envoyé par les concurrens : pour vous mettre à même d'en juger aussi, il leur suffira de citer quelques nombres.

Le fourneau employé autrefois par MM. *Voisin* et compagnie consommait 14 hectolitres de charbon de bois pour le traitement de 2,400 à 3,000 kilogrammes de cendrée, qui durait onze heures; ce qui, à 4 fr. 75 cent. l'hectolitre, fait 2 fr. 22 cent. par 100 kilogrammes de cendrée.

La plaque de fonte formant la sole ne durait que deux opérations; elle coûtait 1 fr. 40 cent., déduction faite du prix de la vieille : en comptant 40 centimes pour les briques employées à la construction, on trouve

(1) *Industriel*, tome III.

la plus rapide ; trois ou quatre années suffisaient à nos fabricans pour s'approvisionner de la matière première : vous aviez donc lieu d'espérer qu'à l'expiration de ce terme on aurait fait quelques tentatives, du moins dans les parties de la France où le mûrier-papyrier peut être cultivé avec succès. Il n'en a pas été ainsi : c'est de Madrid que les premiers essais vous ont été adressés, et assurément ce n'était pas de l'Espagne que vous attendiez quelque découverte profitable à l'industrie.

L'accueil favorable que vous fîtes à un étranger, les récompenses que vous lui accordâtes auraient dû exciter l'émulation de nos fabricans. Malheureusement nos papeteries se trouvaient, à cette époque, tellement engorgées de produits, que la recherche des moyens de pourvoir à leur écoulement devait attirer exclusivement l'attention.

Toutefois, cette année ne sera pas sans résultat utile : un amateur des arts, membre de cette Société, M. *Delapierre*, dont les loisirs ont été consacrés à l'étude des sciences naturelles, vous a adressé une collection de diverses espèces de papier, qui, sous bien des rapports, ont paru à votre Comité dignes de fixer votre attention. Conduit, il y a quelques années, par les circonstances, à étudier la fabrication du papier, il a compris l'importance du problème que vous avez proposé, et pour le résoudre il a entrepris une longue suite d'expériences, dont il vous a transmis les résultats les plus importans.

C'est dans les Vosges, près d'Épinal, à sa papeterie de Vraichamp, qu'ont été fabriqués les papiers envoyés au concours. La température froide de ce pays de montagnes est peu favorable à la culture du mûrier. Il est douteux que cet arbre puisse résister aux hivers rigoureux et surtout aux gelées printanières : aussi est-ce de Paris et de Strasbourg que M. *Delapierre* a fait venir les écorces qu'il a traitées.

Dès l'année dernière, cet amateur vous adressa quelques échantillons de papiers faits avec différentes écorces et plusieurs espèces de joncs. Ces essais vous firent espérer que l'auteur reparaîtrait, cette année, avec des produits plus importans. Votre attente n'a point été trompée. L'envoi que vous avez reçu, au terme fixé pour le concours, se compose de plus de mille feuilles de papier de différentes espèces et parfaitement fabriqué.

Vous n'aviez demandé que des papiers d'écorce de mûrier et vous aviez exigé des concurrens qu'ils en envoyassent cinq rames de format grand-raisin : cette condition n'a pu être remplie, à raison de la rareté de la matière première ; mais, avec les papiers de l'espèce demandée, le concurrent vous en présente plusieurs autres provenant de matières filamenteuses, qui lui ont paru pouvoir remplacer le papier de Chine dans l'im-

pression de la gravure, ou offrir pour d'autres usages des qualités précieuses qui ne se rencontrent dans aucun des papiers de nos fabriques.

Les connaissances que M. *Delapierre* possède en botanique ont dû lui être d'un grand secours dans ses expériences, en lui indiquant d'avance les plantes dont il pouvait se promettre les meilleurs résultats : ainsi, en observant la durée étonnante du papier égyptien, il a présumé que sa propriété de résister à l'humidité devait, jusqu'à un certain point, se retrouver dans nos plantes aquatiques filamenteuses, telles que les cypéroïdes et les joncacées : l'expérience a confirmé cette conjecture. Après quatre mois d'exposition sur le pré, joints à un arrosement journalier, le *scirpus lacustris* (le grand jonc des rivières) et le *typha* (la masse d'eau) n'avaient rien perdu de leur force.

Certains rapports d'organisation ont fait classer le figuier dans un genre très voisin de celui du mûrier. M. *Delapierre* a pensé que ce rapport pouvait se retrouver encore dans les écorces, et son papier d'écorce de figuier ajoute un nouveau trait de conformité à ceux observés par les botanistes.

L'écorce de *robinia pseudo-acacia* a été employée, il y a quelques années, avec succès à faire des cordages. Cette écorce a produit un assez beau papier, qui cependant, de même que celui d'écorce de tilleul, n'a pas l'aspect soyeux que présente le papier d'écorce de mûrier.

Le genêt commun donne un papier très remarquable par sa force. L'échantillon qui vous a été envoyé n'est pas aussi parfait qu'il pouvait l'être; mais l'écorce n'a pas été préparée par M. *Delapierre*. On n'a pas eu soin, avant de l'enlever, de retrancher toutes les menues branches, ainsi qu'on le fait en Toscane. Faute de cette précaution, il est resté dans la filasse une portion considérable d'épiderme, dont il n'a pas été possible de le dégager.

La trituration de la soie était regardée par plusieurs papetiers comme impossible, M. *Delapierre* a prouvé qu'on peut la triturer et l'employer utilement. Les feuilles qu'il a fabriquées n'ont pas assez de consistance, mais elles sont le produit de vieille étoffe. Si on employait des cocons ou de la bourre non décreusée, cette matière, conservant toute sa gomme, produirait un papier qui n'aurait pas besoin d'être collé : il serait alors très utile à la librairie, puisqu'il ne serait pas attaqué par les insectes.

De toutes les plantes filamenteuses essayées par M. *Delapierre*, celle qui a produit le papier le plus fort est l'ortie : ce serait pour un papier-monnaie la meilleure matière qu'on pourrait employer. Composé de trois feuilles, dont celle du centre serait colorée, ce papier serait encore aussi mince que celui de nos billets de banque et durerait bien davantage.

Parmi les plantes indigènes, il en est une dont le concurrent désire taire le nom, quant à présent, et à laquelle il attache de l'importance, parce qu'elle croît dans la partie la plus froide de la France et résiste aux hivers qui font périr le mûrier-papyrier. Le papier fait avec cette matière est d'une pâte très fine et soyeuse; mais il a moins de consistance que le papier de mûrier. Au surplus, celui de Chine a peu de ténacité, et c'est peut-être une des causes pour lesquelles il est plus convenable qu'aucun autre à l'impression de la gravure en taille-douce.

M. *Delapierre* a également obtenu de quelques matières exotiques un papier d'apparence semblable à celui de Chine, c'est de l'une de ces matières que se composent plus de cinq cents feuilles de son envoi; elle est colorée dans son état naturel, mais elle peut parvenir au blanc le plus éclatant. Je ne puis encore la faire connaître; mais je puis assurer qu'il s'en trouve dans le commerce une quantité suffisante pour subvenir aux besoins de la gravure.

On croit, à tort, que la teinte du papier de Chine est une des qualités qui le font rechercher par les graveurs. M. *Delapierre* a dû partager le préjugé existant, et il vous a envoyé quelques feuilles de leur couleur fauve naturelle, et d'autres à divers degrés de blancheur, afin de prouver la possibilité d'obtenir la teinte que l'on voudrait, et que le blanchîment de la pâte n'ôte rien de la force du papier.

Les Chinois ajoutent à la pâte de leur papier l'infusion visqueuse de la racine d'orenj (espèce de malvacée); l'addition de ce mucilage a pour objet de rendre la pâte plus également délayée et d'empêcher que les feuilles entre lesquelles ils n'interposent pas de feutre ne se collent entre elles.

Il résulte de ce mélange plus de lenteur dans l'écoulement de l'eau, et voilà sans doute pourquoi le papier de Chine est si mince. Il s'en trouve, à la vérité, d'aussi épais que notre papier d'estampes; mais il est rare et doit être cher, non seulement parce qu'il contient plus de matière, mais encore parce qu'il est plus long à fabriquer.

Les graveurs savaient depuis long-temps que le papier de Chine est le meilleur qu'ils puissent employer. Les plus belles gravures de *Rembrandt* sont imprimées sur des feuilles épaisses de papier de Chine; mais ce n'est que depuis un petit nombre d'années qu'on emploie des feuilles minces en les doublant avec une autre feuille de nos papiers de chiffon. Cela suffit pour le moment, l'estampe a toute la solidité qu'on peut désirer; mais si, dans la suite, elle venait à être tachée et qu'on voulût la nettoyer, la feuille mince se décollerait dans l'opération, et il ne serait pas facile de

la replacer sur une autre feuille. M. *Delapierre* a prévu ces inconvéniens, et il a fabriqué exprès un certain nombre de feuilles assez épaisses pour qu'il ne soit pas nécessaire de les doubler.

C'est sur la foi de *Kempfer* et du P. *Duhalde* que nous avons désigné l'écorce du mûrier-papyrier pour imiter le papier de Chine : quelques personnes croient cependant que le bambou est la matière première du papier employé maintenant à l'impression de la gravure; elles se fondent sur plusieurs peintures représentant la fabrication du papier de bambou dans ses moindres détails.

L'examen de ces peintures nous a bien convaincus que le bambou est une des principales matières employées dans la papeterie par les Chinois; mais il ne faut pas en conclure que ce soit la matière de leur plus beau papier. S'ils ont, de préférence, représenté les opérations de la conversion du bambou en papier, il est probable que c'est à cause qu'elles sont plus compliquées.

Le P. *Duhalde*, dans la description très détaillée qu'il nous a donnée de la fabrication du papier de bambou, déclare positivement que ce papier n'est ni le meilleur ni celui qui se fait en plus grande quantité. Celui qui est le plus en usage est, suivant le missionnaire, fait avec l'arbre *kou-tchu* : or, d'après la description qu'il en donne, en le comparant au figuier sauvage et au mûrier, il est évident que c'est le *morus papyrifera* que *Kempfer* a dessiné et fait graver sous le nom japonais de *kaadsi;* aussi le mot *kou-tchu* est écrit en caractères chinois sur l'estampe et à côté de la description. Dans l'état où se trouve le papier de Chine, il est bien difficile de reconnaître la matière dont il est composé; toutefois, comme il s'en trouve qui, sous la même apparence extérieure, a plus de ténacité, nous croyons que celui-là est fait avec l'écorce du mûrier-papyrier.

En général, les papiers qui composent l'envoi de M. *Delapierre* ont l'aspect de celui de Chine; mais ce n'est que par des essais comparatifs et non par l'apparence qu'on pouvait juger de leurs qualités : aussi avons-nous remis plusieurs feuilles de chaque sorte à des imprimeurs en taille-douce et en lithographie. Il résulte des différentes épreuves que lorsque ces papiers ont été traités exactement comme ceux de Chine, ils ont paru plus durs et comme collés, mais que lorsqu'on les a laissés tremper assez longtemps dans l'eau, on a obtenu des épreuves presque aussi belles qu'avec le papier de Chine. Ces papiers ne sont pas collés, mais les expériences prouvent que la pâte n'est pas assez dépouillée de matière glutineuse et que les papiers ont été trop pressés.

Le concurrent a dû croire qu'en conservant plus de ténacité à son papier,

il le rendrait supérieur à celui de Chine ; il ignorait que moins la pâte a de nerf, plus elle s'imbibe promptement d'eau, mieux elle se moule dans les tailles du cuivre, et mieux elle en détache l'encre qui les remplit. Si cette observation eût été insérée dans le programme, si l'on eût prévenu les concurrens que le papier qui leur était demandé devait être dépouillé le plus possible de matière glutineuse, nous sommes portés à croire que ceux de M. *Delapierre* auraient toutes les qualités qui font rechercher le papier de Chine.

D'après cet exposé, vous voyez, Messieurs, que les conditions de votre programme ne sont remplies ni sous le rapport de la quantité du papier, ni même sous celui de la qualité ; toutefois il est juste de reconnaître que si le concurrent n'a pas atteint le but, il en a approché de très près. Il a traité presque toutes les plantes filamenteuses qui peuvent être employées dans la papeterie, et les résultats de ses nombreuses expériences sont infiniment supérieurs à tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour : on peut même dire que son travail laisse peu à désirer. D'après ces considérations, votre Comité a été unanimement d'avis que M. *Delapierre* mérite l'encouragement le plus distingué. Il me charge, Messieurs, de vous proposer de décerner à ce concurrent une médaille d'or de première classe.

Votre Comité, Messieurs, vous propose en outre de proroger le concours, mais en faisant au programme des changemens qui lui paraissent indispensables.

En effet, dans l'état de gêne où se trouve encore le commerce de la papeterie, il est peu probable qu'aucun de nos fabricans ait le loisir de faire des plantations de mûrier papyrier : il est donc à désirer qu'ils puissent trouver à acheter des écorces de cet arbre comme les cordiers se procurent les écorces de tilleul.

Il est donc utile de proposer un prix pour la culture du mûrier-papyrier appliqué à la fabrication du papier.

La préparation des écorces pour en séparer l'épiderme et la couche herbacée est très longue, telle qu'elle est décrite par *Kempfer*. Il y a lieu de croire qu'on peut trouver un procédé plus simple pour arriver au même résultat.

Ce serait aussi le sujet d'un prix particulier.

Ainsi, trois prix séparés paraissent nécessaires pour procurer le plus promptement possible à nos graveurs un papier qui puisse remplacer parfaitement le papier de Chine.

Le premier, de *quinze cents francs*, pour la culture du mûrier-papyrier et la mise dans le commerce des jeunes écorces de cet arbre.

Le second, de *douze cents francs*, aurait pour objet de récompenser la découverte du meilleur procédé à employer dans le nettoiement des écorces.

Enfin, le troisième, de *trois mille francs*, serait pour la fabrication d'un papier d'écorce ou de toute autre matière non encore employée dans la papeterie, le plus convenable à l'impression de la gravure et de la lithographie.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Rapport sur le concours relatif à la dessiccation des viandes : par M. Bouriat.

Messieurs, dans votre séance générale du 3 décembre 1828, vous avez, sur le rapport de votre Comité des arts économiques, différé jusqu'à ce jour la clôture du concours relatif à la conservation des viandes par dessiccation, qui aurait dû avoir lieu au mois de juillet dernier. Si vous l'avez ajournée jusqu'à cette séance, c'est que les concurrens qui avaient embarqué leurs viandes pour un voyage de long cours, conformément aux conditions du programme, ne les avaient point reçues, et qu'elles étaient encore sur mer. Cinq mois se sont écoulés depuis cette époque, et ils attendent encore tous leurs produits, à l'exception d'un seul, qui les avait placés sur un navire de commerce, au lieu de recourir à ceux de l'État. On ignore les motifs qui ont pu retarder ainsi le retour des autres produits embarqués; ils sont sans doute bien puissans, puisque cet objet, qui intéresse le Gouvernement plus encore, si on peut le dire, que votre Société, a dû trouver parmi les agens du ministère de la marine le même zèle qu'elle y apporte elle-même. En effet, toute la France doit montrer un intérêt égal à voir décerner un prix dont le but est de conserver la santé à une classe d'hommes si utile au commerce et qui fait l'honneur du pavillon français.

Un seul des concurrens ayant pu faire parvenir à la Société les produits de son travail revenus de l'embarcation; votre Comité a dû les examiner avec soin, et dans le cas où l'auteur eût rempli toutes les conditions du programme, il vous aurait proposé de lui décerner le prix; mais déjà le procès-verbal dressé en mer par les capitaines, officiers et matelots du vaisseau l'*Achille* allant au Brésil, constate qu'une des deux boîtes du concurrent a été ouverte à bord, le 3 août 1828, étant sous le 24°. degré de latitude sud et 39°,38 de longitude à l'ouest de Paris; que la viande

qu'elle contenait a été cuite avec les légumes ordinaires ; qu'elle était en fragmens très minces, n'offrant rien de bien flatteur à la vue, et d'un goût très ordinaire ; ce sont là les termes du procès-verbal ; enfin que le bouillon était d'un assez bon goût, mais peu substantiel. Votre Comité a également examiné, le 21 septembre 1829, c'est à dire environ un an après, la même espèce de viande contenue dans la deuxième boîte de fer étamé qui lui avait été adressée par M. *Lecomte*, commissaire général de la marine au Hâvre : elle portait tous les cachets parfaitement reconnaissables, et était très bien fermée ; cependant, après l'ouverture, nous avons reconnu que des insectes s'étaient introduits dans la viande, ou s'y étaient développés en y causant des ravages ; qu'ils lui avaient communiqué une odeur assez désagréable, laquelle pourtant se dissipe après un léger lavage. Cette viande reprend de la souplesse dans l'eau bouillante, ne renfle pas beaucoup et reste, après la coction, difficile à mâcher.

Le résultat de ces divers essais nous a prouvé que les conditions du programme n'ont pas été complétement remplies par le concurrent, et qu'il n'y a pas lieu à décerner le prix, cette année ; mais nous sommes loin de penser qu'il ne pourra pas être obtenu par la suite : car des treize personnes qui vous ont adressé soit des mémoires, soit des échantillons de viande desséchée, et dont plusieurs n'ont pas eu l'intention de concourir ou qui se sont présentés trop tard, il en est qui ont intérêt à continuer leurs essais. Nous avons remarqué plusieurs préparations déposées à la Société depuis quinze mois au moins, qui ne présentent aucune espèce d'altération. Il ne paraît leur manquer, pour que la conviction de leur bonté soit complète, que l'épreuve la plus forte, à la vérité, comme la plus indispensable, celle d'un long trajet sur mer.

Nous avons donc lieu d'espérer que si vous prorogez le concours à une autre époque, ceux des concurrens qui n'ont pu vous présenter leurs produits en temps opportun en prépareront de nouveaux, pour entrer avec plus d'avantage dans l'arène avec ceux qui, n'ayant pas voulu concourir il y a deux ans, se décideront à se présenter. Cette réunion de personnes instruites, dont les travaux ont un but si honorable, nous donne l'espoir que la Société d'Encouragement pourra décerner le prix de *cinq mille francs* qu'elle a proposé, et mettre au nombre des éminens services qu'elle a rendus depuis son existence la publication d'un procédé aussi utile à l'humanité.

C'est d'après ces considérations que votre Comité vous propose :

1°. De déclarer que le prix pour la dessiccation des viandes n'a pas été remporté cette année ;

beaucoup plus rapide. La culture des plantes oléagineuses, par exemple, déjà très étendue, le deviendrait bien davantage, si les moyens employés pour la fabrication des huiles pouvaient être simplifiés de manière à être mis à la portée de tous les cultivateurs : celui donc qui, dans un mémoire, indiquerait les meilleurs modes de culture des plantes oléagineuses, leurs produits comparés, et surtout les divers procédés employés pour la fabrication et le raffinement des huiles, soit en France, soit ailleurs, avec les perfectionnemens dont ces procédés seraient susceptibles, entrerait dans les vues de la Société, et rendrait un très grand service à l'agriculture.

Ce qui vient d'être dit des plantes oléagineuses peut également s'appliquer à la culture des betteraves et à la fabrication des sucres provenant de cette racine, qui, à cause des binages qu'elle exige constamment, prépare si merveilleusement la terre à la production des céréales.

Ces fabrications et toutes les autres de cette nature, à mesure qu'elles s'accroîtront, procureront nécessairement une augmentation de travail aux habitans des campagnes, aux cultivateurs les bénéfices de première main-d'œuvre, et en outre des résidus d'une grande importance pour la nourriture et la multiplication de leurs troupeaux : de sorte que, lorsque ces sortes de culture et d'industrie auront obtenu toute l'étendue dont elles sont susceptibles, elles peuvent, au moyen de l'augmentation des engrais, qui en sera nécessairement la conséquence, contribuer puissamment à porter notre agriculture au plus haut point de prospérité auquel elle puisse atteindre.

Plusieurs autres parties de notre agriculture peuvent donner lieu à d'excellens mémoires, et mériter les médailles d'or et d'argent promises par la Société; mais pour avoir droit au prix, il faut la description détaillée de toutes les industries manufacturières qui s'exécutent dans nos campagnes ou à l'étranger, surtout de celles qui peuvent mettre le cultivateur en état de faire l'emploi des produits de son héritage ou de sa ferme, et de profiter ainsi de tous les bénéfices de la fabrication.

Je bornerai là ces réflexions, elles doivent suffire pour indiquer aux concurrens le véritable objet des récompenses proposées par la Société, et les motifs qui ont déterminé l'opinion de votre Commission sur les mémoires qui lui ont été soumis, et dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir.

Dans le premier, ayant pour épigraphe

« Qu'il ne soit nullement question de moi, c'est pour le bien que je travaille. »

non de décrire les procédés industriels susceptibles d'être exercés dans les campagnes, quoique la description de ces procédés soit la condition expressément exigée par votre programme. Le but que vous vous étiez proposé n'est donc point rempli, et la chose est d'autant plus à regretter, que les connaissances variées de l'auteur, les talens distingués dont il a donné tant de preuves, le mettent certainement en état, autant que qui que ce soit, de bien traiter ces sortes de questions.

Le N°. 3 est une simple lettre, dans laquelle un habitant d'Arbois propose de substituer de petits tonneaux cerclés en fer aux bouteilles que l'on emploie actuellement pour le transport des vins mousseux. Sans rien préjuger sur le mérite de cette proposition, votre Commission a pensé qu'elle n'était sous aucun rapport dans les termes de votre programme, qu'elle ne pouvait être un objet de discussion, ni être admise à concourir pour les prix proposés.

Le N°. 4 a pour devise : *labor improbus omnia vincit*. C'est un mémoire dans lequel on veut démontrer que la culture du lin en grand serait beaucoup plus avantageuse que la culture actuelle, c'est à dire la petite culture. L'auteur propose donc une ferme de 300 hectares pour l'établissement de laquelle une mise de 400,000 fr. serait nécessaire.

Il établit ainsi ses assolemens : lin 50 hectares, chanvre 50 hectares, betteraves 50 hectares, céréales 100 hectares, trèfle, luzerne, etc., 100 hectares; ou bien lin 75 hectares, céréales 75, betteraves 75, luzerne, fourrage, etc., 75; ou bien enfin un troisième mode qui serait : betterave 60 hectares, lin 60, céréales 60, luzerne 60, trèfle et autres fourrages, 60. D'où il suit que, dans le premier et le troisième de ces assolemens, la culture du lin aurait lieu tous les six ans, et, dans le deuxième, tous les cinq ans, sur le terrain qu'il aurait précédemment occupé : or, il est reconnu par tous les agronomes que le lin exige un intervalle de temps beaucoup plus considérable entre ses récoltes, pour être cultivé avec succès, et l'inexactitude de cette première base détruit tout le système des calculs de l'auteur; la mise de fonds, d'ailleurs, serait un grand obstacle à la multiplication de pareils établissemens. Ce projet, tel qu'il est présenté, serait encore susceptible de beaucoup d'autres critiques; mais votre Commission, ayant reconnu que ce mémoire n'était aucunement dans les termes du concours, a pensé qu'il devenait inutile de se livrer devant vous à une plus longue discussion.

Tel est l'exposé rapide de la manière dont les quatre premiers concurrens ont traité la question qui nous occupe. Votre Commission a pensé

qu'aucun d'eux n'avait atteint le but exigé par votre programme, et qu'il n'y avait pas lieu de leur décerner aucune des récompenses promises.

Le cinquième et dernier mémoire a pour épigraphe : *patriæ hoc valeat.* L'auteur s'est particulièrement proposé, dans ce travail extrêmement remarquable, d'exposer et de décrire tous les procédés relatifs à la culture, à la préparation et à l'emploi du lin. Il examine d'abord l'état de nos fabriques de toile, de chanvre et de lin, et les causes de leur décroissement si rapide, surtout depuis 1824. Il attribue cette crise à deux causes principales : la nécessité de tirer de l'Allemagne et surtout de la Belgique une grande partie des matières premières qui leur sont nécessaires, les produits de notre agriculture étant de beaucoup insuffisans, et surtout à la présence de ces grandes masses de tissus de coton, auxquels leur bas prix fait donner la préférence sur les toiles de chanvre et de lin provenant de nos fabriques bien plus éminemment nationales. Il pense qu'on remédierait au premier inconvénient, en donnant à la culture de nos plantes textiles une plus grande extension, et au second par des droits imposés sur les cotons en laine.

Il fait ensuite l'historique de l'introduction du lin dans les provinces du Maine, de l'Anjou et de la Bretagne, au commencement du 13e. siècle, par Béatrix *de Gaure*, comtesse Faukembourg ; mais cette culture, provenant de mauvaises graines, se répandit lentement, était peu productive, et passait pour très difficile.

Entrant bientôt dans les détails d'une culture perfectionnée et dont les beaux résultats sont à peu près uniformes depuis 1814, il attribue en partie ces avantages à l'emploi constant de graines tirées de Riga, dont le renouvellement doit avoir lieu tous les trois ans. L'auteur indique la terre et les expositions convenables pour obtenir une bonne récolte, le temps des premiers labours, la nature et la quantité d'engrais nécessaires, suivant que la terre est forte ou légère ; explique les motifs qui font donner la préférence à l'engrais liquide, dit *engrais flamand ;* donne la manière de le composer et d'en faire l'emploi ; fixe l'époque des derniers labours ; parle du semis, de la quantité de graines à employer ; traite du sarclage, de la rame et de l'importance de cette précaution, pour empêcher le lin d'être couché contre terre par les vents et la pluie, ce qui porte un grand préjudice à la récolte ; recommande de détruire avec soin la cuscute (*cuscuta minor*) à mesure qu'elle paraît, et de surveiller la conduite insidieuse des taupes, qui causent aussi quelquefois de très grands dommages.

Il célèbre, en homme sensible aux beautés de la nature, ce spectacle charmant que présente un champ de lin en fleurs, balancé par les vents,

et qui réjouit d'autant plus le cultivateur, qu'il lui annonce le succès certain de sa récolte.

Il parle ensuite de la maturité de la plante, des signes auxquels on la reconnaît, de la récolte, de la graine, et du rouissage, soit qu'il se fasse par immersion, ou par l'exposition de la plante à la rosée, et, lorsqu'on emploie le premier moyen, de la différence produite par l'eau courante ou l'eau stagnante dans un routoir, et entre dans le détail des précautions qu'exige cette importante opération, de quelque manière qu'on l'exécute. Vient ensuite le teillage ou le broiement : il indique une manière inusitée chez nous d'y procéder, qui a lieu dans la Belgique, et donne le dessin de l'instrument qu'on emploie. Enfin l'opération du peignage est décrite à son tour; elle exige un homme expérimenté et dont le sentiment, pour ainsi dire, dirige la main pour qu'elle soit bien faite; ce qui fait croire à l'auteur qu'on parviendra difficilement à obtenir les mêmes résultats par des moyens mécaniques.

Ce mémoire contient encore un tableau comparatif des produits de l'ancienne et de la nouvelle culture, qui justifie, par de grands avantages, la préférence qu'on accorde à cette dernière, avantages qui seraient immenses pour la France, notre agriculture et nos fabriques, si elle était généralement adoptée.

L'auteur adresse des vœux à la Société d'encouragement pour qu'elle hâte, par son influence et ses récompenses, ces grandes et importantes améliorations.

Ce mémoire est terminé par des réflexions sur les fabriques de toiles qui sont susceptibles de procurer du travail à un grand nombre de bras, et qui, parvenues au degré d'accroissement dont elles sont susceptibles, affranchiraient notre commerce du tribut qu'il paie à l'Allemagne, à la Belgique et à la Hollande, pour les toiles que nous en tirons, et dont le montant énorme, fourni à l'industrie étrangère, se trouverait ainsi réparti parmi les habitans de nos campagnes.

Telle est, Messieurs, l'analyse succincte du travail important dont j'avais à vous rendre compte; c'est un traité complet sur la culture et l'emploi du lin, et peut-être la meilleure instruction sur cette matière qu'on puisse procurer à nos cultivateurs.

Votre Commission a l'honneur de vous proposer l'impression du mémoire dans votre *Bulletin*, son envoi aux journaux qui traitent de l'agriculture, afin qu'il reçoive la plus grande publicité possible, et attendu que l'auteur, M. *Marcellin-Vétillart*, négociant, au Mans, département de

la Sarthe, a complétement rempli les conditions prescrites par la seconde partie de votre programme, qu'il lui soit décerné une grande médaille d'or. Elle a également l'honneur de vous proposer la prorogation du concours pour l'année 1830.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé Labbé, *rapporteur.*

Rapport sur le concours pour l'importation en France de plantes utiles à l'agriculture, aux arts et aux manufactures; par M. Vilmorin.

Messieurs, par votre programme de 1827 vous avez proposé deux prix, l'un de *deux mille francs,* l'autre de *mille francs,* devant être décernés en 1828 pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture ou aux arts. M. *Vallet de Villeneuve* s'est présenté pour ce concours, à raison de cultures en grand de patates (*convolvulus batatas*) exécutées par lui dans les environs de Fréjus; mais la remise de ses pièces n'ayant eu lieu qu'en novembre 1828, beaucoup plus tard que le délai fixé, vous avez décidé qu'elles seraient admises pour 1829, et vous en avez fait le renvoi au Comité d'agriculture : c'est en son nom que je viens vous présenter un rapport sur cet objet.

Les pièces remises au Comité consistaient 1°. en plusieurs lettres de M. *Vallet* à la Société; 2°. en un rapport de M. *Gaston,* délégué de M. le maire de Fréjus et de la Société d'agriculture du département du Var, à l'effet de constater les plantations faites par le concurrent et leurs résultats; 3°. en une caisse de tubercules de patates provenant de ces mêmes plantations.

L'examen du rapport de M. *Gaston* et des échantillons de la récolte a facilement fait reconnaître à votre Comité que l'expérience dont il s'agissait était, à tous égards, remarquable et digne de fixer votre attention; mais il a dû avant tout examiner une première question, celle de savoir si l'objet qui lui était soumis était dans les termes du programme, et si une culture de patates, quelque intéressante qu'elle fût par son étendue et ses résultats, répondait à la demande de l'*importation en France d'une plante utile à l'agriculture, etc.* Le Comité, après un examen attentif, a dû se décider pour la négative. La patate, en effet, est introduite en France depuis long-temps : quoique sa culture n'y ait pris jusqu'ici que

fort peu de développement, elle est pratiquée cependant avec succès, à titre de culture jardinière, à Paris et aux environs, de même que sur quelques points de nos départemens méridionaux; plusieurs mémoires et instructions ont déjà été publiés sur elle, et quelques uns d'eux se rapprochent sensiblement des procédés suivis par M. *Vallet*. Il n'était donc pas possible de considérer les plantations qu'il a faites de cette plante comme une importation; dès lors, aussi, il se trouvait n'avoir point de droit à l'un des prix proposés.

Mais si les faits que ce concurrent vous a soumis ne se rattachent pas à une introduction nouvelle, ils présentent du moins une grande amélioration à ce qui existait auparavant. La patate a été jusqu'ici pour la France plutôt une production de luxe qu'une culture véritablement économique. Les causes peuvent en être attribuées à la délicatesse de la plante et aux soins qu'elle exige pour prospérer; à la difficulté de conserver les tubercules pendant un certain temps après leur maturité; à la faiblesse ou au défaut de complète maturité des produits généralement obtenus; enfin à la nature des variétés adoptées dans nos cultures. Si toutes ces difficultés n'ont pas été levées par M. *Vallet*, il a du moins obtenu de ses plantations des produits si considérables, d'une qualité et d'une maturité si complètes et d'une si bonne conservation, que la question se présente, après cet exemple, sous un jour tout nouveau, et que l'on est amené à en conclure que la patate pourrait, au moins dans le midi de la France, devenir un produit alimentaire d'une utilité très réelle, et peut-être par la suite d'une véritable importance.

Les plantations de M. *Vallet* ont été faites sur une étendue de 23 ares 60 centiares, et leur produit, calculé sur les arrachages d'épreuve consignés dans le rapport authentique de M. *Gaston*, a dû s'élever à plus de 5,500 kilogrammes; ce qui est sur le pied d'environ 24,000 kilogrammes par hectare, quantité équivalente à celle d'une récolte de pommes de terre complétement réussie. Il faut remarquer que, sur les 23 ares, 13 qui n'avaient été préparés qu'à la charrue, ou qui ont été plantés trop tardivement, n'ont contribué à la récolte que pour une très faible part, et que les 10 autres ares ont dû produire, à eux seuls, au delà de 4,500 kilogrammes de tubercules, c'est à dire presque le double d'une bonne récolte de pommes de terre. Ce résultat a été obtenu, à la vérité, à l'aide de deux arrosemens complets pendant le cours de la végétation, mais sans aucune fumure immédiate ni antécédente donnée au terrain, et dans une année où, par l'effet d'une sécheresse extraordinaire, les pommes de terre ont entièrement manqué sur le même territoire.

Les variétés admises dans la plantation ont été au nombre de quatre, savoir : *la rouge américaine ou des Antilles*, *la jaune dite des Indes*, *la patate de Malaga* et *la grosse blanche des îles du Cap-Vert*. La deuxième et la première sont celles qui ont donné les produits les plus considérables. M. *Vallet* regarde la grosse blanche comme beaucoup plus productive que toutes les autres; mais une cause accidentelle ayant retardé par trop sa plantation, elle a faiblement réussi. Ces quatre espèces paraissent être différentes de la rouge longue et de la jaune ou blanche longue des États-Unis, qui sont cultivées à Paris. Les tubercules envoyés à la Société par M. *Vallet* étaient gros, arrondis, parfaitement mûrs et d'une excellente qualité; leur substance était sensiblement plus farineuse que celle des deux espèces dont nous venons de parler. M. *Vallet* a fourni également la preuve de leur aptitude beaucoup plus grande à se conserver, par la remise qu'il a faite au mois d'août dernier, c'est à dire dix mois après leur sortie de terre, de nouveaux échantillons, qui étaient aussi sains et d'aussi bonne qualité que s'ils eussent été nouvellement arrachés.

Nous n'exposerons pas ici les détails des procédés de culture, qui exigeraient de fort longs développemens; ils sont présentés avec beaucoup d'ordre et de soin dans le rapport de M. *Gaston*, qui sera publié dans le *Bulletin*. Nous devons toutefois en indiquer les traits principaux : le 3 mars, les tubercules destinés à fournir le plant ont été mis en végétation sur couche et sous des châssis vitrés. Le 10 avril et subséquemment, les jets ou boutures détachés de ces tubercules ont été transplantés sur une planche de terre préparée, et abrités par des panneaux garnis de papier; enfin, à partir du 25 d'avril jusque pendant tout le mois de mai et une partie de juin, ces plants et ceux qu'a continué de produire la première couche ont été plantés en pleine terre. Ce peu de détails présente le côté faible et la plus forte objection que l'on puisse faire probablement à la culture des patates. Une couche et des châssis pour la première éducation du plant paraissent être indispensables, même dans le midi de la France, pour le plein succès de cette culture. Faut-il pour cela la regarder comme inadmissible avec avantage sur notre sol? Nous ne le pensons pas. Aux États-Unis, et particulièrement à New-Yorck et à Philadelphie, la patate est l'objet d'une production et d'une consommation très importantes; pendant plusieurs mois de l'automne et de l'hiver elle concourt avec la pomme de terre à la subsistance de la population : on la vend sur les marchés en aussi grande abondance que celle-ci; cependant il faut aussi dans ce pays l'aide d'une couche pour mettre les tubercules en végétation et se procurer le plant nécessaire. Ne pratique-t-on pas en grand dans nos campagnes

plusieurs cultures qui exigent des soins minutieux et particuliers : le tabac, le safran, la garance, le melon, l'oignon, etc.? On pourrait dire que les produits de la plupart n'ont pas l'importance de la patate, qui fournit à l'homme une nourriture à la fois saine et abondante. Une couche peu considérable et un petit nombre de châssis peuvent fournir à la plantation d'un fort grand terrain. Dans le voisinage des villes de nos départemens méridionaux, dans plusieurs de nos cantons où l'industrie agricole s'applique en grand et avec succès à la production de divers végétaux de commerce, les premières difficultés que peut présenter la culture de la patate seraient, nous le pensons, bientôt et facilement surmontées; et nos cultivateurs provençaux et languedociens ne resteraient pas longtemps en arrière des cultivateurs américains. Si, dans ces localités favorables, les plantations de cette racine, ne fussent-elles pas très étendues, devenaient fort multipliées, elles offriraient une nouvelle et importante ressource alimentaire, d'autant plus intéressante, que, dans le midi de la France, la pomme de terre réussit médiocrement dans les années sèches, et que, d'après les données acquises, la patate résisterait probablement mieux à cet inconvénient du climat.

Votre Comité d'agriculture se fondant, Messieurs, sur ces considérations, a pensé que l'expérience remarquable dont il vient de vous exposer les résultats était de nature à mériter vos suffrages et un témoignage de votre approbation. Il a en conséquence l'honneur de vous proposer d'accorder à M. *Vallet*, à titre d'encouragement, et comme une preuve de l'intérêt que vous prenez aux utiles essais dont il s'occupe, une médaille d'or de la valeur de 500 francs.

Approuvé en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Signé VILMORIN, *rapporteur.*

Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1829.

Instruction relative à la législation des brevets d'invention; par M. *Cochot*, chef du Bureau des arts et manufactures au Ministère de l'intérieur. 1 vol. in-8.

Instruction concernant la propagation, la culture en grand et la conservation des pommes de terre; publiée par la Société royale et centrale d'agriculture.

Coup-d'œil sur l'agriculture et les institutions agricoles de plusieurs cantons suisses; par M. *Bonafous.*

Note relative à l'emploi de l'appareil servant à préparer à l'Hospice de la Charité mille rations de dissolution gélatineuse par jour; par *le même*.

Élémens pratiques d'exploitation des mines; par M. *Brard*.

Des puits forés artésiens, et par comparaison des puits salins, etc.; par M. *Lecadre*, membre de la Société académique de la Loire-Inférieure.

Assemblée générale annuelle de la Société de la morale chrétienne, séance du 1er. mai 1829.

Séance publique de la Société libre d'émulation de Rouen, du 6 juin 1828.

Réflexions relatives à l'influence que l'établissement de Rambouillet a eue et peut avoir encore sur l'amélioration des laines et de l'agriculture en France; par M. *Tessier*, membre de l'Académie des sciences.

Art du menuisier; par M. *Paulin-Desormeaux*. 2 vol. in-8.

Journal des ateliers; par *le même* (1).

Analyse de nouveaux élémens d'astronomie physique; par M. *Bernard de Vincens*.

Cours de chimie appliquée aux arts; par M. *Chevreul*.

De la chaleur spécialement appliquée à l'industrie manufacturière.

Notice historique sur les machines à vapeur; par M. *Hachette*.

Mémoire sur un moyen mécanique nouvellement proposé pour respirer impunément les gaz délétères et pénétrer avec facilité dans les lieux qui en sont remplis; par MM. *D'Arcet* et *Parent-Duchâtelet*.

Annales agricoles de Roville; par M. *Mathieu de Dombasle*, 5e. livraison.

Considérations géologiques et physiques sur la cause du jaillissement des eaux des puits forés; par M. le vicomte *Héricart de Thury*.

L'Istruttore pratico napolitano di farmacia, di arti e d'industria; par M. *Lancelotti*, professeur de chimie à Naples. 1 vol.

Carte industrielle du département du Nord; par M. *Jodot*.

Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille pour 1828.

Some considerations of the subject of the public cloks, etc., c'est à dire, *Considérations sur les horloges publiques et particulièrement sur celles d'églises, avec des vues sur les moyens de les perfectionner*; par M. *Vuiliamy*.

Avis aux cultivateurs sur les moyens de reconnaître, de prévenir et de combattre l'indigestion vertugineuse; par M. *Hubert Mathieu*, médecin-vétérinaire en chef du département des Vosges, à Épinal.

---

(1) *Bulletin* d'avril, page 350.

Rapport du Jury du département de la Seine sur les produits de l'industrie présentés à l'Exposition de 1827 ; par M. *Payen*. Un vol. in-8.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention et de perfectionnement dont la durée est expirée. Tomes XV et XVI, in-4 avec planches.

Journal des connaissances usuelles ; par M. *de Lasteyrie*.

Mémoires de la Société d'encouragement de l'industrie en Prusse (1).

Des Haras domestiques en France ; par M. *Huzard* fils. Un vol. in-8.

Dictionnaire technologique. Tome XV. Un vol. in-8, avec un atlas de planches. *Paris*, chez *Thomine*, libraire, rue de la Harpe, n°. 78. Les principaux articles contenus dans ce volume sont : Or, Oxalates, Oxides, Oxigène, Palladium, Parfumeur, par M. *Laugier ;* Ourdissage, Paille, Papier, Papetier, Parcheminier, Parement, Peignage, Peintre-Doreur et Vernisseur, par M. *Lenormand ;* Orgue, Pantographe, par M. *Francœur ;* Orseille, Parelle, Pastels (crayons), par M. *Robiquet ;* Peinture sur verre, Faïence et Porcelaine, par M. *Bastenaire-Daudenard*.

Nouvelles tables d'intérêts à tous les taux ; par M. *Bajat*, géomètre à la Bâtie-Divisin (Isère).

Les tables d'intérêts de M. *Bajat* satisfont à toutes les questions qui ont pour objet les intérêts et escomptes pendant un temps et à un taux déterminés. Voici le plan de l'ouvrage.

Dans douze premières tables sont contenues les diverses dates de l'année, classées de manière à faire connaître, à vue et sans aucun calcul, le nombre de jours à écouler d'une date quelconque à une autre.

Viennent ensuite d'autres tables qui donnent l'intérêt à 5 pour 100 des capitaux 100, 200, 300 et jusqu'à 900 francs, pour 1, 2, 3... et jusqu'à 365 jours. Comme ces intérêts sont exprimés avec six chiffres décimaux, en reculant la virgule de 1, 2, 3... places, on trouve l'intérêt de 1,000 fr., 10,000 fr., 100,000 fr...., 2,000 fr., 20,000, etc. Ainsi il ne faut, pour former l'intérêt d'une somme proposée, pendant un nombre de jours déterminé, que décomposer cette somme en unités, dixaines, centaines, etc., et prendre dans les colonnes qui s'y rapportent les intérêts correspondans : on ajoute ensuite.

Il est évident que l'intérêt à 5 pour 100 de toute somme placée pendant un temps donné se trouve de cette manière, sans exiger d'autre calcul que l'addition. A proprement parler, ce livre est un *Barême* d'intérêts à 5 pour 100.

---

(1) Voyez *Bulletin* de novembre, page 497.

Mais il arrive souvent que l'intérêt n'est point à ce taux; M. *Bajat* donne une règle pratique très facile pour étendre ses tables de 5 pour 100 à tout autre taux d'intérêt. Cette règle est d'ailleurs celle qui est bien connue et dont on fait un continuel usage dans le commerce : comme elle consiste à multiplier l'intérêt de 5 pour 100 par le double du taux supposé, et à reculer la virgule d'un rang à gauche, il est évident que la multiplication est la seule opération nécessaire à exécuter pour rendre les nouvelles tables propres à toute recherche d'intérêt. C'est là le calcul le plus compliqué qu'elles exigent.

En considérant que la recherche des intérêts est une opération qui se rencontre à chaque instant dans les relations commerciales; que les jours y sont rigoureusement comptés; que les calculs qu'il faut faire sont assez longs et embarrassans pour n'être pas à la portée de tous les commerçans; qu'enfin ceux-mêmes qui font ces calculs avec facilité doivent regretter le temps qu'ils y emploient sans cesse, je pense que M. *Bajat* a fait un livre utile. * FRANCOEUR.

Nouveau système complet de filature du coton, usité en Angleterre et importé en France par la compagnie établie à Ourscamp, près Compiègne. Paris, chez *Bachelier,* libraire, quai des Augustins.

Cet ouvrage est composé d'un atlas demi-grand-aigle, de trente planches dessinées sur les machines mêmes, réduites et gravées par M. *Leblanc* : il est accompagné d'un volume in-4°. de texte rédigé par M. *Molard* jeune, notre confrère, si cruellement enlevé à notre amitié et à nos travaux. La publication en a été faite par ordre du précédent Ministre de l'intérieur, mais aux frais de M. *Leblanc.*

Depuis la découverte d'*Hargrave*, d'*Arkwright* et de *Crompton*, l'art de la filature du coton est devenu dans la Grande-Bretagne une branche d'industrie immense. La France était en arrière de ses voisins sous ce rapport. Une compagnie établie à Ourscamp imagina de faire construire en Angleterre le système de machines perfectionnées qui sont en usage. Le Gouvernement, reconnaissant combien cette entreprise présentait d'utilité à la France, consentit l'importation en franchise de ces appareils, sous la condition que la compagnie permettrait, sans réserve, la publication de tous les plans et détails de ces machines. M. *Leblanc* a été désigné par le Comité consultatif des arts et manufactures et accepté par le Ministre de l'intérieur pour remplir les vues de l'Administration.

En conséquence, M. *Leblanc* a dessiné, dans tous leurs détails, les machines qui font l'objet de cette publication; le talent bien connu de cet artiste, comme dessinateur et graveur, me dispense d'analyser les parties de son

travail. Aucun ouvrage de ce genre n'a encore été publié en France avec ce degré de netteté et d'exactitude, et M. *Leblanc* a tellement détaillé les parties composantes de ces appareils, que tout ouvrier intelligent et exercé peut, par le seul secours de ces gravures, construire de semblables machines. Le texte, rédigé par notre confrère *Molard* jeune, dernier travail qu'il ait pu accomplir, est digne de lui et de l'entreprise à laquelle il prenait part.

Les principaux dessins qui composent cette belle collection sont :

1°. *Le batteur-épluchcur,* qui remplace la main de l'ouvrière jadis chargée du soin d'ouvrir les flocons de coton comprimés par le transport, et d'en ôter les corps étrangers.

2°. *Le batteur-étaleur,* destiné à épurer le coton et à le disposer en nappe sur un rouleau.

3°. *La machine à carder,* qui fait en une seule fois le travail qu'on ne fait ordinairement qu'en deux, et produit un ruban propre à l'opération suivante.

4°. *Les bancs à broches en gros et à broches en fin* pour l'étirage. Ces derniers appareils sont gravés, malgré leur complication, de manière à exciter l'admiration des connaisseurs. La multitude des pièces n'y produit aucune confusion, et ce n'était pas une des moindres difficultés du sujet.

5°. Il en faut dire autant des *mull-jennys* ou métiers à filer. L'entreprise d'Ourscamp ne file que les gros numéros de 40 à 50.

6°. *Le dévidage* et le numérotage des fils.

7°. *L'empaquetage* du coton filé, à l'aide d'une presse hydraulique.

8°. Enfin, *le métier à doubler et retordre le fil.*

M. *Leblanc* a fait les plus grands sacrifices pour donner à son ouvrage toute l'exactitude et la perfection qu'on devait attendre de son talent. Il a entretenu à ses frais, pendant quatre mois, à Ourscamp plusieurs dessinateurs qui ont levé tous les détails des pièces des machines; les dessins ont tous été cotés et de grandeur naturelle. Souvent il s'est transporté sur les lieux pour diriger et surveiller les travaux. Il y a telle machine qui a exigé, à elle seule, soixante dessins au moins. Plus de deux années ont été employées à la composition, la réduction, les dessins et la gravure. Enfin on peut regarder l'ouvrage dont il s'agit comme un modèle des traités de ce genre, et comme devant contribuer à la fois aux progrès de l'art du dessin des machines et à la prospérité de nos filatures, qu'il éclaire sur les moyens les plus heureux à employer pour le succès de leurs entreprises.

FRANCOEUR.

Liste des Membres de la Société admis pendant l'année 1829.

MM.

Le comte Abrial, pair de France, rue Plumet, n°. 18, à Paris.

Accarier fils, propriétaire à Arc, près Gray (Haute-Saône).

Avril, architecte, rue du Mouton, n°. 5, à Paris.

Avril, officier supérieur en retraite, associé-gérant de la fonderie de la Pique, à Nevers (Nièvre).

Beauvisage (Adrien), teinturier, rue du Roule, à Paris.

Bobée, manufacturier, cité Bergère, à Paris.

Brian, propriétaire, rue de Grenelle, n°. 126, à Paris.

Brian et Saint-Léger, fabricans de chaux hydraulique, rue de Grenelle, n°. 126, à Paris.

Brongniart ✻ (O. ✻), membre de l'Académie des sciences, directeur de la Manufacture royale de porcelaine de Sèvres, rue Saint-Dominique, n°. 71, à Paris.

Le baron de Cassin, capitaine au 2e. régiment d'infanterie de la Garde royale, rue de Ménars, n°. 8, à Paris.

Charpentier (Louis-Gabriel), fabricant de bijoux dorés, rue Jean-Robert, n°. 23, à Paris.

Chauvet aîné, manufacturier, à Joigny (Yonne).

de la Chauvinière, l'un des directeurs du journal *Le Cultivateur*, rue Taranne, n°. 10, à Paris.

Chenal, fabricant de couleurs fines, rue de la Planche-Mibraye, n°. 4, à Paris.

Cheuvreux fils, négociant, rue Poissonnière, n°. 35, à Paris.

Cognac, fabricant de produits chimiques, boulevart Saint-Martin, à Paris.

Courtois, entrepreneur de bâtimens, rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur, n°. 22, à Paris.

Le baron de Coussay, propriétaire, rue des Enfans-Rouges, n°. 4, à Paris.

Daudé, ancien pharmacien, rue des Arcis, n°. 22, à Paris.

David (Emmanuel), propriétaire, rue du Paon, n°. 1, à Paris.

Degousée, entrepreneur de puits forés, rue de Chabrol, n°. 13, à Paris.

MM.

Delacroix (Gabriel), propriétaire à Orléans (Loiret).

Deschenaux, pharmacien à Sorèze (Tarn).

Donsard, propriétaire, rue de Touraine-Saint-Germain, n°. 10, à Paris.

Doyen (Henri), avocat, à Lille (Nord).

Dupont-Grandjardin, propriétaire, à Mayenne (Sarthe).

Dusseau-Delacroix, attaché au cabinet de S. Exc. le Ministre des affaires étrangères, rue de Bourbon, n°. 47, à Paris.

Felissent-Neyrant, directeur de la Condition des soies, à Lyon.

Fevret de Saint-Memin, conservateur du Musée, à Dijon.

Flachat (Eugène), ingénieur, rue Thiroux, n°. 8, à Paris.

Flachat, ancien ingénieur des mines, rue Thiroux, n°. 8, à Paris.

Garnier (Eugène), directeur de la Manufacture des toiles de Boubert (Pas-de-Calais).

Gaudillot-Marquiset, l'un des chefs de la Manufacture d'ouvrages en fer creux, à Besançon (Doubs).

Gersin, négociant, rue Saint-Sauveur, n°. 12, à Paris.

Godefroy, imprimeur en lettres, rue des Marais, faubourg Saint-Germain, n°. 18, à Paris.

Hackett, médecin anglais, rue de Castiglione, n°. 12, à Paris.

Haton, ancien ingénieur des ponts et chaussées, Place-Royale, n°. 25, à Paris.

Haumont, entrepreneur de menuiserie de la Chambre des Députés, rue de l'Université, n°. 107, à Paris.

Heudebert, ingénieur de la Compagnie française des desséchemens, routes, mines, canaux, place Dauphine, n°. 6, à Paris.

Huault jeune, teinturier en chapeaux, rue des Ménétriers, n°. 6, à Paris.

Jacquemet-Bonnefond, pépiniériste, à Annonay (Ardèche).

Le baron de Janzé (Hippolyte), capitaine de

MM.

cavalerie, rue Neuve-de-Luxembourg, n°. 29, à Paris.

Josselin, passementier, rue du Ponceau, n°. 2, à Paris.

Jouan (Casimir), naturaliste du Gouvernement, rue Saint-Lazare, n°. 73, à Paris.

Langlois (Adolphe), rue du Faubourg-Poissonnière, n°. 32, à Paris.

Lecourt (✻), propriétaire, à Clermont (Puy-de-Dôme).

Legentil (Victor), rue de Richelieu, n°. 115, à Paris.

Lemaire, horloger, Cour des Miracles, près la place du Caire, à Paris.

Lexcellent, fabricant de peignes élastiques, rue de Montmorency, n°. 42, à Paris.

Mallet, négociant, à Amiens (Somme).

Manufacture de faïence de Saint-Clément (Meurthe) [les propriétaires de la].

Merlin, employé chez M. le baron Ternaux, à Saint-Ouen

De Morgny, propriétaire, rue de Richelieu, n°. 62, à Paris.

Nicollet (✻), membre adjoint du Bureau des longitudes, à l'Observatoire royal de Paris.

Le comte de Noé (C. ✻), pair de France, rue de l'Université, n°. 2, à Paris.

Normandin, propriétaire, rue Neuve-des-Petits-Champs, n°. 5, à Paris.

D'Ortic, directeur de la Ferme royale de S. A. R. le Duc de Bordeaux, à Bordeaux (Gironde).

Le comte D'Oysonville, au château du Bouchet (Maine-et-Loire).

MM.

Pacotte, fabricant de papiers, à Cirey (Meurthe

Pfeiffer (J.), facteur de pianos de S. A. R Mgr. le Dauphin, rue Montmartre, n°. 18, à Paris.

Pichard, docteur en médecine, rue Beaubourg, n°. 29, à Paris.

Poisat (Michel), affineur, rue de la Fidélité, n°. 15, à Paris.

Reynaud et Comp^e., fabricans de bijoux pour deuil, rue Saint-Martin, passage Molière, n°. 15, à Paris.

Rondat Saint-Cyr, négociant, à Saint-Quentin (Aisne).

Sauvage, maire de la commune d'Audernac (Gironde).

Sauvé, imprimeur en taille-douce, rue des Mathurins, hôtel de Cluny, à Paris.

Sénéchal, coutelier, rue du Petit-Lion-Saint-Sauveur, n°. 14, à Paris.

Serrurot, associé de M. Thilorier pour la fabrication des lampes hydrostatiques, rue du Bouloi, n°. 4, à Paris.

De Silvestre (Édouard), ancien élève de l'École polytechnique, rue des Petits-Augustins, n°. 26, à Paris.

Souvion, propriétaire, à Saillans (Drôme).

Valerius, chirurgien-herniaire, rue du Coq-Saint-Honoré, n°. 7, à Paris.

Vétillart fils (Marcellin), propriétaire, au Mans (Sarthe).

Wernet, manufacturier, rue du Bac, n°. 32, à Paris.

CORRESPONDANS ÉTRANGERS.

Bellot, fabricant de produits chimiques, à Prague (Bohême).

Bresson, professeur au Locle, près Neuchâtel (Suisse).

Chambre d'Agriculture de Turin (le Président de la).

Jentz (Ch.), professeur de technologie à l'Université impériale de Wilna.

De Paschoff, Russe, rue Neuve-Saint-Augustin, n°. 36, à Paris.

Piette, fabricant de papiers, à Dilling (Prusse).

Le comte de Reverdin, en Italie.

Le prince de Scherbatoff, général-major au service de Russie.

Le comte Villa di Mont-Pascal, directeur général des monnaies du royaume de Sardaigne, à Turin.

Wimpf (F.-A.), propriétaire d'une fabrique de poteries anglaises et d'une papeterie, à Weilbourg (duché de Nassau).

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement depuis le 1er. janvier 1829. — Suite (1).

Séance du 5 novembre 1829.

Correspondance. M. le préfet du département de la Haute-Saône adresse un rapport que lui a fait le sous-préfet de Lure, sur la carrière de granit dite *Mouline de Raddon.* M. le préfet pense que cette exploitation, qui avait été encouragée par la reine Marie-Antoinette, pourrait être reprise avec succès pour les arts et avec avantage pour le département, si l'on retrouvait les anciens propriétaires.

M. *Fonzi* demande des commissaires pour examiner des foyers à brûler le charbon de terre sans fumée ni odeur.

M. *Rifaud*, membre de l'Académie de Marseille, de retour de ses voyages en Afrique et en Asie, adresse les rapports qui ont été faits à diverses Académies et Sociétés savantes de France, sur les ouvrages et collections qu'il a rapportés d'Égypte et de Nubie.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Molard* lit un rapport sur le prix proposé pour la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie. Une seule machine de grandeur d'exécution a été envoyée au concours. Sans entrer dans tous les détails de sa composition, M. le rapporteur se borne à faire observer qu'elle est établie sur un principe à la fois simple et ingénieux.

Le Comité, convaincu que cette machine remplit toutes les conditions voulues par le programme, propose 1°. de décerner le prix de 1,000 fr. à l'auteur, M. *Coffin*, mécanicien à Boston (États-Unis d'Amérique); 2°. d'adresser des remercimens à M. *Malard* pour les renseignemens que cet habile fabricant de chapeaux s'est empressé de fournir sur l'état actuel de son art, et comme appréciateur éclairé des nouveaux moyens que la Société vient d'acquérir pour le perfectionner. [Approuvé.] (2)

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur les procédés de M. *Aldini* pour préserver les pompiers des flammes. Il propose, au nom du Comité, 1°. d'adresser des remercimens à M. *Aldini* pour cette importante communication; 2°. d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.] (3)

M. *Vallot*, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur les fleurs artificielles en cire, présentées par mesdames *Louis*.

---

(1) Voyez *Bulletin* de novembre, page 510.

(2) Voyez plus haut, page 530.

(3) *Bulletin* de novembre, page 486.

Le Comité propose 1°. de témoigner la satisfaction de la Société à mesdames *Louis*, en faisant connaître, par la voie du *Bulletin*, les perfectionnemens remarquables qu'elles ont apportés à l'art de fabriquer en cire des fleurs artificielles ; 2°. de renvoyer à la Commission des médailles la proposition de leur accorder un encouragement qu'elles paraissent avoir bien mérité. [Approuvé.] (1)

Au nom du Comité d'agriculture, M. *Labbé* fait un rapport sur le concours relatif au prix proposé pour la description détaillée des meilleurs procédés d'industrie manufacturière susceptibles d'être exercés par les habitans des campagnes.

Des cinq concurrens qui se sont présentés, quatre se sont mépris sur le but du concours, et n'ont rempli aucune des conditions. Le cinquième concurrent s'est particulièrement proposé, dans son mémoire, portant pour devise : *Patriæ hoc valeat*, de décrire tous les procédés relatifs à la culture, à la préparation et à l'emploi du lin.

M. le rapporteur, après avoir démontré, par une analyse détaillée de ce travail remarquable, que l'auteur est celui qui s'est le plus rapproché des données du programme, propose, au nom du Comité d'agriculture, l'impression du mémoire dans le *Bulletin* de la Société, et son envoi aux journaux qui traitent de l'agriculture ; et attendu que l'auteur a complétement rempli les conditions prescrites par la seconde partie du programme, de lui décerner une grande médaille d'or. Il propose également la prorogation de concours à l'année 1830. [Approuvé.] (2) L'auteur du mémoire est M. *Marcellin Vétillart*, négociant au Mans (Sarthe).

Au nom du même comité, M. *de Lasteyrie* lit un rapport sur le concours pour l'introduction en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts. Des trois concurrens qui se sont présentés, aucun n'ayant rempli les conditions du programme, le Comité propose de déclarer que le prix n'est point remporté, et de proroger le même concours jusqu'au 1er juillet 1830. [Approuvé.]

Au nom du Comité d'agriculture, M. *Vilmorin* lit un rapport sur les plantations de patates exécutées dans le département du Var par M. *Vallet de Villeneuve*.

Le rapporteur fait connaître les résultats intéressans qu'a obtenus M. *Vallet de Villeneuve* et son mode de culture ; il ne doute point que la patate, du moins dans le midi de la France, ne devienne un produit alimentaire d'une utilité très réelle et peut-être par la suite d'une véritable importance.

D'après ces considérations, le Comité propose d'accorder à M. *Vallet de Villeneuve*, à titre d'encouragement et comme une preuve de l'intérêt que la Société prend aux utiles essais dont il s'occupe, une médaille d'or de la valeur de 500 francs. [Approuvé.] (3)

Communications. M. *Hachette* annonce que M. *Fraisse*, négociant, propriétaire à Perpignan, est le premier qui ait fait établir dans le département des Pyrénées-Orien-

(1) *Bulletin* de novembre, page 494.
(2) Voyez plus haut, page 550.
(3) Voyez plus haut, page 556.

tales un puits foré, qui est situé sur sa métairie de Puysac, commune de Toulonges.

La profondeur de ce puits est de 41 mètres; la source donne en vingt-quatre heures, à la hauteur d'un mètre au dessus du sol, par une conduite en tuyaux de tôle, 14,000 litres d'eau. Le travail du sondage a coûté 309 fr. 75 c., dont 156 fr. pour journées de travail, et 153 fr. 75 c. pour tuyaux de tôle. Le thermomètre centigrade a marqué 17 degrés dans l'intérieur du puits. On n'a pas donné le niveau du sol par rapport à celui de la mer, qui est très voisine.

Séance du 18 novembre 1829.

Correspondance. M. le baron *de Fahnenberg* adresse 1°. une note publiée par M. *Saltzer*, chimiste à Carlsruhe, sur un procédé de son invention pour rendre potable l'eau de mer; 2°. des renseignemens sur les objets qui ont été traités dans la réunion qui a eu lieu, à Heidelberg, des professeurs d'histoire naturelle, de chimie et de médecine de l'Allemagne; 3°. une note sur quelques nouvelles inventions faites dans ces derniers temps en Allemagne. M. *de Fahnenberg* annonce en outre que le grand-duché de Bade va accéder au traité de commerce que la Prusse, la Bavière et le Wurtemberg ont conclu entre eux.

Objets présentés. M. *Léon* présente le modèle d'un métier à tisser et le dessin d'un compteur pour ces machines;

M. *Vaillant*, une pendule sur glace, à sonnerie, à balancier compensateur, etc., et marchant une année sans avoir besoin d'être remontée;

M. *Phillix*, serrurier de Marseille, une serrure de son invention;

M. *Herpin*, les dessins d'une scie à couper la glace, d'un gouvernail dont la partie inférieure peut se relever lorsque le bâtiment touche le fond, d'un calorifère ventilateur et d'un étrier qui peut s'ouvrir spontanément en cas de chute du cavalier, enfin une cuiller pour prendre les médicamens, faite avec un alliage particulier;

M. *Mafioli* (*Antoine*) demande des commissaires pour examiner un assortiment de meubles en cristal rendu solide par des procédés de son invention.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, *M. Mérimée* lit un rapport sur le concours ouvert pour la fabrication du papier avec le mûrier à papier.

Un seul concurrent s'est présenté; c'est *M. Delapierre*, demeurant à la fabrique de papier de Vraichamp, près Epinal (Vosges).

Les conditions du programme ne sont pas remplies sous le rapport de la quantité de papier demandée, ni même sous celui de la qualité; mais si le concurrent n'a pas atteint le but, il s'en est approché de très près. Il a traité presque toutes les matières filamenteuses qui peuvent être employées dans la papeterie; et les résultats qu'il a obtenus sont infiniment supérieurs à tout ce qui a été fait dans ce genre avant lui; on peut même dire que son travail à cet égard laisse peu à désirer. D'après ces considérations, le Comité a été unanimement d'avis que M. *Delapierre* méritait un encouragement distingué, et il propose de lui décerner une médaille d'or de première classe. Il propose en outre de substituer au prix actuel les trois suivans,

savoir : 1°. un prix de 1,500 fr. pour la culture du mûrier et la mise dans le commerce des jeunes écorces ; 2°. un prix de 1,200 francs pour le meilleur procédé à employer dans le nettoiement des écorces ; 3°. un prix de 3,000 francs pour la fabrication du papier d'écorce ou de toute autre matière filamenteuse non encore employée, le plus convenable à l'impression de la gravure en taille douce et de la lithographie. [Approuvé.] (1)

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Bouriat* lit un rapport sur le concours relatif à la dessiccation des viandes. Le Comité propose 1°. de proroger ce prix jusqu'au 1er. juillet 1831, avec invitation aux concurrens de transmettre leurs produits à la Société à la fin de juillet de la même année, afin qu'on ait le temps de les examiner et de faire les essais nécessaires pour s'assurer de leur qualité ; 2°. de faire des démarches auprès de S. Exc. le Ministre de la Marine, afin que, partageant les intentions bienveillantes de ses prédécesseurs, il veuille bien faire exécuter avec soin leurs décisions par les fonctionnaires placés sous ses ordres ; 3°. d'inviter les concurrens à faire connaître à la Société le jour de l'embarquement de leurs viandes, le port dans lequel on l'a effectué et le nom du navire qui en est porteur. Le mémoire qui contiendra les procédés employés, la devise et le nom de l'auteur, pourra être cacheté ; ce qui dispensera de signer la lettre d'envoi où il sera inclus. [Approuvé.] (2)

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Benoît* lit un rapport sur le concours pour les turbines hydrauliques.

Le rapporteur, après avoir rappelé les conditions du programme, annonce que des six concurrens qui se sont présentés, aucun n'a satisfait aux conditions nécessaires pour obtenir le prix ; ce qu'il démontre par une analyse détaillée des pièces envoyées au concours. Le Comité propose de proroger ce sujet de prix à l'année 1832. [Approuvé.] (3)

Au nom du jury d'examen pour l'admission à l'École de Châlons, M. le baron *de Silvestre* fait un rapport sur les candidats qui se sont présentés pour obtenir la place gratuite aux trois quarts, actuellement vacante dans cette École.

Après avoir rendu compte des résultats de l'examen, M. le rapporteur propose de présenter à S. Exc. le Ministre de l'Intérieur le sieur *Alexandre Guntert*, pour être nommé à la place dont il s'agit. Ce jeune homme, âgé seulement de treize ans quatre mois, annonce beaucoup d'intelligence, lit très bien, est d'une force suffisante en arithmétique ; sait bien l'orthographe et la grammaire, et passablement la géographie et le dessin. [Approuvé.]

---

(1) Voyez plus haut, page 544.
(2) Voyez plus haut, page 548.
(3) Voyez plus haut, page 522.

Séance du 2 décembre 1829.

Correspondance. M. le baron *de Fahnenberg* adresse 1°. un extrait de la *Gazette universelle d'Augsbourg,* qui annonce qu'à la dernière foire de Francfort les étoffes de soie de France ont soutenu leur ancienne réputation, et qu'elles ont été recherchées quoique frappées de droits exorbitans de la part de la Prusse ; 2°. une note sur un nouveau vernis pour la poterie, dans la composition duquel il n'entre point de plomb et qui est sans danger pour la santé.

M. le vicomte *de Boisset,* directeur de l'École royale d'arts et métiers de Châlons, annonce qu'il a communiqué aux élèves placés à l'École, sur la présentation de la Société, la lettre qui lui a été écrite par M. le baron *Degérando,* à l'occasion du dernier envoi des notes semestrielles. M. le directeur espère que l'importance attachée par la Société à la conduite, à l'application et aux progrès des élèves admis sur sa présentation, sera pour eux un puissant motif d'émulation, et d'une grande utilité pour les rappeler à leurs devoirs s'ils venaient à s'en écarter.

Après avoir exposé qu'aux termes du réglement des écoles royales d'arts et métiers, six élèves de celle de Châlons, et quatre de celle d'Angers, lorsqu'ils ont remporté des premiers prix à la fin de leur instruction, et mené en outre une bonne conduite, sont dans le cas d'être placés, pendant un an, aux frais de l'État, dans une grande manufacture du royaume, M. *de Boisset* fait connaître les difficultés qu'il rencontre dans l'exécution de cette mesure, et il demande que la Société veuille bien coopérer à ce placement.

Objets présentés. MM. *Cavallier* frères et compagnie demandent des commissaires pour examiner un pétrisseur, pour lequel ils ont pris un brevet d'invention ;

M. *Soleille,* lieutenant-colonel du Génie, adresse la description et le dessin de l'appareil de chauffage qu'il a exécuté aux archives de la guerre.

Rapports des comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit un rapport sur la tréfilerie de M. *Mignard-Billinge,* à Belleville, près Paris. M. le rapporteur trace l'historique de la tréfilerie de Belleville, fondée en 1791 ; il rappelle ensuite que M. *Mignard-Billinge* s'est présenté avec succès au concours que la Société avait ouvert pour la fabrication du fil d'acier propre à faire des aiguilles à coudre, et qu'il lui fut décerné successivement une médaille d'argent et une d'or de deuxième classe. Ce concours ayant été fermé, M. *Mignard-Billinge* dirigea ses recherches sur la fabrication des cordes métalliques de pianos, produit pour lequel nous étions encore tributaires de l'industrie étrangère, et dès 1827 il entreprit des essais qui aujourd'hui sont couronnés par le succès. Quoique cette fabrication soit très récente, elle a déjà donné des produits aussi bons que ceux d'Angleterre et d'Allemagne, qu'il livre à un prix inférieur et qui ont été adoptés par le commerce.

M. *Francœur* appelle en outre l'attention de la Société sur une fabrication très intéressante pour l'horlogerie, et que M. *Mignard-Billinge* a réunie aux autres branches d'industrie qu'il exploite : c'est celle des filières à l'aide desquelles il étire l'a-

rent est parvenu à rendre cette substance imperméable à l'eau, à l'aide d'un procédé particulier.

Après avoir rendu compte des expériences nombreuses que le Comité a faites pour connaître la pression intérieure supportée par ces tuyaux, M. le rapporteur propose, en son nom, de donner à MM. *Brosson* un témoignage de l'intérêt que la Société porte à leurs travaux, tant sous le rapport de la fabrication des tuyaux de lave. que sous celui du procédé qu'ils emploient pour rendre cette substance imperméable à l'eau, en les maintenant sur la liste des concurrens et en leur accordant une médaille d'or de deuxième classe.

Il propose également de remettre ces sujets de prix au concours pour 1832, avec quelques modifications dans la rédaction du programme. [Approuvé.] (1)

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* rend compte du concours relatif au perfectionnement des fonderies de fer. Un seul concurrent s'est fait inscrire, et il a envoyé la quantité de fonte voulue par le programme; mais n'ayant pas rempli toutes les conditions exigées, ni satisfait aux demandes qui lui ont été faites par le Comité, M. *Gaultier de Claubry* propose, en son nom, de remettre le prix à l'année prochaine, en réservant les droits du concurrent inscrit. [Approuvé.]

Le même membre, au nom du même Comité, fait un rapport sur le concours relatif à la fabrication des creusets réfractaires. Trois concurrens se sont présentés: mais aucun n'ayant rempli les conditions du programme, le Comité propose de proroger le concours à deux ans. [Approuvé.] (2)

M. *Payen*, au nom du même Comité, lit un rapport sur le concours relatif à la fabrication de la colle forte. Sept personnes ont concouru : le Comité a vu avec intérêt que les produits des fabricans qui ont pris part au précédent concours se sont sensiblement améliorés; il attribue ce perfectionnement aux instructions répandues par la Société.

M. le rapporteur, après avoir fait connaître les essais faits par le Comité pour apprécier les qualités des divers échantillons, propose de fermer le concours et de partager le prix entre MM. *Grenet* fils, de Rouen, et *Gomperts*, de Metz; et afin de soutenir l'émulation qui s'est manifestée dans la fabrication de la colle-forte, le Comité propose, en outre, de décerner des médailles aux fabricans qui enverront à la Société les meilleurs produits à la hauteur des perfectionnemens acquis maintenant, en ayant égard, d'ailleurs, au prix du commerce et à l'importance de la fabrication. [Approuvé.] (3)

La parole ayant été continuée à M. *Payen*, il a rendu compte du résultat du concours relatif à la fabrication de la colle de poisson. Deux concurrens se sont

---

(1) Voyez plus haut, page 519.

(2) Voyez plus haut, page 536.

(3) Voyez plus haut, page 533.

fait inscrire; mais aucun d'eux n'ayant rempli les conditions du programme, le Comité propose de proroger ce concours à l'année prochaine. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur le concours relatif au perfectionnement des fourneaux. Six personnes ont répondu à l'appel de la Société. M. le rapporteur, après avoir analysé chacun des mémoires envoyés au concours, rend compte de l'examen que le Comité a fait d'un fourneau à réduire les crasses de plomb, que MM. *Voisin* et compagnie ont construit dans leur fabrique de plomb coulé. Ce fourneau présente une notable économie, tant sous le rapport de la construction que sous celui de la consommation du combustible, et on peut y traiter, en onze heures de temps, 3,000 kilogrammes de ces matières en employant le coke. Le Comité propose 1°. de décerner une médaille d'argent à MM. *Voisin* et compagnie, à la charge par eux d'autoriser la publication de leur fourneau; 2°. de remettre les mêmes sujets de prix au concours pour 1831. [Approuvé.](1)

Au nom du même Comité, M. *Mérimée* rend compte du résultat du concours relatif à la teinture des chapeaux. Il propose de fermer ce concours et d'ajourner le jugement à l'année prochaine, attendu que l'essai des chapeaux qu'il avait à examiner demande plusieurs mois, et doit se prolonger pendant la mauvaise saison. [Approuvé.]

Le même membre, au nom d'une Commission spéciale, fait connaître les résultats du concours relatif à la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre. Neuf personnes ont concouru pour ce prix: plusieurs ont présenté des échantillons qui paraissent remplir quelques unes des conditions du programme; mais le Comité a pensé qu'il était à propos de prolonger les expériences: en conséquence, il propose de remettre le prix à l'année prochaine. [Approuvé.]

Communications. M. *Barré* donne lecture d'un *Mémoire sur l'application du plan incliné comme moyen de pression.*

Séance générale du 16 *décembre* 1829.

Les différens rapports lus dans cette séance sont insérés dans le présent *Bulletin.*

(1) Voyez plus haut, page 539.

ERRATA.

Bulletin de novembre, page 475, note (1), au bas de la page, ligne 3, au lieu de lames *faibles*, lisez lames *fortes*.

Même *Bulletin*, page 494, ligne 1re. du haut, au lieu de *le Prince Vice-Roi du royaume Lombardo-Vénitien*, lisez *S. A. I. le Grand-Duc de Toscane.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

TABLE ANALYTIQUE

Et raisonnée des matières contenues dans la vingt-huitième année du Bulletin.

A.

Acide nitrique, prix proposé pour indiquer ses effets sur les planches de cuivre (progr.), 23.

Acier, coloré, par M. *Nobili*, 12. — Moyen de le préserver de la rouille (progr.), 24.

— Cémenté, nouveau (brev. angl.), 309.

— Fondu, soudé avec le fer, 130.

Adjoints des divers Comités du Conseil d'administration, 361, 362.

Affiloirs nouveaux de M. *Pradier*, 512.

Aiguilles à coudre, prix proposé pour leur fabrication (progr.), 4.

— Des horloges, moyen de les faire communiquer entre elles, 296.

Ailes du moulin à vent de M. *A. Durand*, leur construction, 412.—Se mettent d'elles-mêmes au vent, 413. — Moyen de régulariser leur vitesse, *ib.* — Résistent aux tempêtes, 415.

Air, moyen de mesurer sa pesanteur, 280. — —Chaud, sa circulation lorsqu'il est employé pour le chauffage des serres, 176.

Alcool, sert à dissoudre la résine propre à l'éclairage, 182.

Ailiage, moins oxidable que le fer et l'acier, prix pour la découverte d'un (progr.), 24.

Alumine, substituée au noir animal pour la décoloration des sirops, 358.

Alun, fabriqué par un nouveau moyen (brev. angl.), 309.

Amalgame, composition de celui pour étamer l'intérieur des globes de verre (progr.), 22.

Amiante, on en fait des tissus qui préservent de l'action des flammes, 488. — Manière de la préparer, 489.

Ancres de vaisseaux, perfectionnées (brev. angl.), 308.

Annales agricoles de Roville, rapport sur la 4e. livraison de cet ouvrage, 26.

Appareil pour extraire la gélatine des os par la vapeur, par M. *Puymaurin*, 159, 160. — Manière de le conduire, 162.

— De chauffage à la vapeur des serres, 177.

— Pour obtenir de la résine du gaz propre à l'éclairage, par M. *Daniel*, 179. — Sa description, 180. — Son service, 181. — Perfectionnemens ajoutés par M. *Collier*, 182.

— De circulation de l'eau chaude, de l'huile, etc. (brev. angl.), 305.

— De filtration (brev. angl.), 305, 309.

— Pour générer la vapeur (brev. angl.), 306.

— Pour fixer les câbles-chaines (brev. angl.), 307.

— De distillation (brev. angl.), 308.

—Pour aiguiser les couteaux (brev. angl.), 309.

— Pour fabriquer le gaz hydrogène (brev. angl.), 310.

— Pour essayer la force d'adhérence des ciemens, 331.

—Pour essayer la résistance des bouteilles et autres vases de verre, par M. *Collardeau*, 338. — Sa description et son usage, 341.

— De chauffage au moyen de la circulation de l'eau, 355.

— Pour dessiner la perspective, par M. *Fevret de Saint-Memin* (rapport sur un), 363.

—Pour couler le plomb en tables, par MM. *Voisin*, 437.

— Pour rafraîchir et réchauffer les liquides, par M. *Yandall*, 439, 440.

— Pour préserver les pompiers de l'action des flammes, 486. — Expériences faites à la caserne des pompiers, 491.

Argile, qualités de celle employée dans la fabrication des faïences anglaises, 18. — Manière de la diviser et de la couper, 20.

Argile, machine pour la mêler et la combiner, 20. — Presse pour la comprimer et la réduire en lames minces, 21. — Quelle est la plus convenable pour faire des creusets (progr.), 46.

Axes qui ne sont pas dans le même plan, moyen de transmission de leur mouvement, 430.

Azote, nécessité de ce principe dans les alimens, 115.

B.

Baignoire flottante de M. *Dejardin* (rapport sur la), 390. — Ses avantages, 392.

Bains d'eau courante, leurs avantages, 390.

Balances nouvelles (brev. angl.), 308.

Balanciers des montres, moyen de régler leurs mouvemens, 293. — Compensateurs de M. *Pons*, 424. — De M. *Henry Robert*, 470.

Bambou, on fait du papier avec son écorce, 546.

Banc à couler le plomb, description de celui de MM. *Voisin*, 438.

Banc à broches, construit par M. *Pihet*, 238.

Bancs de jardin en fonte, par M. *Calla*, 208.

Bassin construit en ciment de Pouilly, 333.

Baromètre différentiel de *Wollaston*, 278. — Son application, 279. — Principes et théorie de sa construction, 280. — Formule pour déterminer la pression des liquides dans cet instrument, 281.

Bateaux, moyen de les faire naviguer (brev. angl.), 304, 305, 307.

Bêtes à laine vendues à Rambouillet, 405.

Betteraves, prix proposé pour leur culture (progr.), 40.

Bijouterie en fonte de M. *Richard*, une médaille d'or lui est accordée, 249.

Biscuit de porcelaine, de sa cuite dans les fours anglais, 85. — Défournement, 86.

Bois, de son emploi pour former des tuyaux, (progr.), 58. — Moyen de le débiter avec le moins de déchet possible (progr.), 4.

Bosc, notice nécrologique sur ses travaux, 255.

Bouillon, quantités comparatives fournies par la viande et les os, 94.

Bouillon de gélatine, préparé pour les ouvriers de la Monnaie des médailles, 101.

Boules pyrométriques ou montres des fours à émail anglais, 88.

Bouteilles de verre, moyen d'essayer leur résistance, 338. — Leurs défauts, 339. — Nécessité d'améliorer leur fabrication, *ib.* — Manière de les essayer, par M. *Collardeau*, 341. — Casse de celles destinées à recevoir des vins mousseux, 387. — Exemple d'une bonne fabrication, 388. — Ne s'est pas soutenue, *ib.* — Qualités qu'elles doivent avoir, 389. — Causes de leur rupture, *ib.* — Prix proposé pour leur fabrication (progr.), 51.

Boutons en cuir moulé, de MM. *Jamin* et *Cordier*; une médaille de bronze leur est accordée, 255.

Brèches des carrières du Tholonet, 384.

Brevets d'invention, délivrés en Angleterre pendant l'année 1828, 303. — Questions relatives à la loi sur les, 443. — Leurs avantages, 445. — De perfectionnement et d'importation, 447. — Formalités à remplir pour les obtenir, 448. — De leur publication, 450. — De leur durée, 451. — De leur prorogation, 452. — De leur déchéance, 453. — Juges qui devront statuer sur les contestations relatives aux, *ib.*

Briques, de leur fabrication mécanique, par M. *Terrasson de Fougères*, 311. — Quantité qu'on en fait par jour, 312. — De leur moulage, *ib.* — De leur compression, 313. — De leur découpage, 314. — Prix proposé pour leur fabrication par machines (progr.), 6.

C.

Câbles de nouvelle construction (brev. angl.), 306.

Cafetière de M. *Lefranc* (rapport sur la), 342. — Ses avantages, 343.

Caisses de fer contenant de l'eau, causes de leur destruction, 240. — Enduit pour les préserver de la rouille, par M. *Da-Olmi*, *ib.*

Calorifère réfrigérant de M. *Vandall*, 439.

Calquoir perfectionné, par M. *Saint-Memin*, 374.

Canal, comparé à un chemin de fer, 501.

Candélabre hydrostatique de M. *Palluy*, sa description, 302.
Caractères d'imprimerie fondus par un procédé mécanique (brev. angl.), 303.
Carreaux, de leur fabrication mécanique, par M. *Terrasson de Fougères*, 311. — Prix proposé pour leur fabrication par machine (progr.), 6.
Carrières de marbre, de leur exploitation en France, 135. — Description de celles du Tholonet, 381.
Cartes géographiques, prix proposé pour les exécuter par le procédé lithographique (progr.), 9.
Cartouches de fusils (brev. angl.), 308, 309.
Casse des bouteilles de verre par l'effet des vins mousseux, 387.
Caveat, de ses avantages et de ses inconvéniens, 454.
Chaîne sans fin, sa disposition dans le manége de M. *Amédée-Durand*, 264.
Chaleur, moyen de la transmettre (brev. angl.), 303.
Chanvre, prix proposé pour sa préparation sans rouissage (progr.), 52.
Chapeaux, prix proposé pour perfectionner leur teinture (progr.), 17. — Fabriqués par un nouveau procédé (brev. angl.), 307, 309.
Chaudière à dérocher la tôle, par M. *Mertian*, 243.
— A vapeur, de l'appareil pour extraire la gélatine des os, 161.
Chaudières des machines à vapeur, prix proposé pour se garantir de leur explosion (progr.), 31. — Causes de leur rupture, 33. — Précautions à prendre pour la prévenir, 34.
Chaux, de son emploi pour former le ciment de *Parker*, 334. — Prix proposé pour déterminer ses effets comme engrais (progr.), 12.
Cheminée à foyer suspendu et mobile, de M. *Chaussenot*, 481. — Ses avantages, 482. — Sa description, 483. — Son usage, 484.
Chemins de fer, leurs avantages comparativement aux canaux, 502. — Nouveaux (brev. angl.), 307.
Chevaux manière dont ils sont attelés au manége de M. *Amédée-Durand*, 264. — Efforts qu'ils exercent sur un manége, 271. — Défauts du mode d'attelage actuel, 272. — Avantage de les attacher à des traits courts, 273. — Leurs jambes de devant ne doivent pas tracer un cercle plus grand que celles de derrière, 274. — Moyen de les arrêter quand ils ont pris le mors aux dents (brev. angl.), 308.
Chiffon, moyen de le blanchir, 456.
Chronomètres nouveaux (brev. angl.), 309.
Ciment, découvert par M. *Lacordaire* à Pouilly, rapport sur le, 317. — Son analyse, 326. — Son application au moulage, 327. — Ses avantages, 328. — Expériences pour déterminer sa force d'adhérence avec d'autres matériaux et avec lui-même, 330. — Comparé au ciment romain, *ib.* — Machine pour l'essayer, 331. — Tableau des expériences sur sa résistance à l'écrasement et sa force d'adhérence avec d'autres matériaux, 336. — Comparé avec celui de *Parker*, 336, 337.
— *Parker*, de sa composition, 319. — Gisement de la pierre qui sert à le composer, 322.
— De Boulogne, devient aussi dur que la pierre (progr.), 28.
Cire, employée à faire des fleurs artificielles, 494.
— A cacheter, nouvelle (brev. angl.), 309.
Claies vivaces pour préserver et soutenir les rives des torrens, 185. — De leur construction, 187. — De leur entretien et réparation, 188. — De leurs produits, 189.
Clefs de mât de hune, nouvelles (brev. angl.), 304.
Colles-fortes, rapport sur le concours pour le perfectionnement des, 533. — Examen de celles présentées, 534. — Le prix partagé entre MM. *Grenet* et *Gompertz*, 536.
— De poisson, le prix pour sa fabrication est remis au concours, 515. — Programme de ce prix (progr.), 18.
Compagnie de sondage de MM. *Flachat*, 230.
— Rhénane du commerce extérieur, services qu'elle a rendus, 497.
Compas excentrique pour tracer de petits cercles sur les pierres lithographiques, 278.
Compensateurs, leur usage pour réunir des tuyaux de fonte (progr.), 61.
— De pendules, formule pour déterminer leurs proportions, 52.
— Des montres de *Bréguet*, 293. — Perfec-

tionnés par M. *Robert* jeune, 294. — Description de ceux de M. *Pons*, 424.
Compte rendu des travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1828, 209.
Comptes de la succession de Mme. la comtesse *Jollivet*, 196.
Compteur du moulin de M. *Amédée-Durand*, 417.
— Du dynamomètre de M. *Coriolis*, 479.
Concours ouverts pour l'année 1829 (rapport sur les), 512.
Condenseurs, leurs défauts, 439. — Perfectionnés par M. *Yandall*, *ib.* — Ceux des machines à vapeur inventés par M. *Watt*, 41.
Conditions générales à remplir par les concurrens pour les prix proposés par la Société (progr.), 68.
Conduites des eaux, prix proposé (progr.), 57.
Conseil d'administration, ses travaux pendant l'année 1828, 209. — Ses membres et adjoints au 31 août 1829, 360.
Considérations sur les trois systèmes de communication intérieure au moyen des routes, des chemins de fer et des canaux, rapport sur cet ouvrage, 500.
Cordages de chanvre, nouveaux (brev. angl.), 308.
Cordes métalliques pour instrumens de musique, par M. *Mignard-Billinge*, 572.
Corne rendue élastique, 442.
Corniches faites en ciment de Pouilly, 335.
Cornues pour la préparation du chlorure de chaux (brev. angl.), 307.
Corps de pompe des machines à vapeur (enveloppe du) imaginé par *Watt*, 45.
Corsets garnis d'œillets métalliques, 184.
Coulage des feuilles de plomb, 174.
Cours d'eau, moyen de les curer et nettoyer, (brev. angl.), 305.
Couverte des poteries anglaises, sa composition, 87.
Crasses de plomb, de leur réduction, 541.
Crayons, manière dont ils sont disposés dans le pantographe de M. *Saint-Memin*, 365, 374. — Nouveau moyen de les tailler, 372. — Lithographiques, prix proposé pour leur amélioration (progr.), 8.
Crémaillères à dents triangulaires, par M. *Olivier*, 9.
Creusets réfractaires, par M. *Beaufay*, 245. — Quantité qu'il en fabrique, 246. — Une médaille d'or lui est accordée, 247. — Rapport sur le concours pour la fabrication des, 536. — Qualités qu'ils doivent avoir, 537. — Examen de ceux présentés au concours, 538. — Essais auxquels ils ont été soumis, *ib.* — Le prix est remis au concours pour 1831, 539. — Programme de ce prix (progr.), 46.
Cuivre, qualités que doit avoir celui employé par les graveurs (progr.), 23.
Cylindres pour dissoudre les os, leur disposition dans l'appareil de M. *Puymaurin*, 162. — En cuivre, adaptés à la baignoire de M. *Dejardin* pour la tenir à flot, 391.

D.

Défournement du biscuit de faïence dans les fours anglais, 86.
Dents de roues, manière de les tailler, 10. — Leur forme dans l'engrenage de M. *Olivier*, 433.
Dépenses de la Société antérieures au 1er. janvier 1828, 223. — Pendant l'année 1828, 225.
Dessiccation des viandes (rapport sur le concours relatif à la), 548. — Le prix prorogé à 1831, 550. — Programme de ce prix (progr.), 48.
Dessins, moyen de les tracer avec l'instrument de M. *Saint-Memin*, 363. — De les réduire au pantographe, 373, 380.
Digesteur de *Papin*, son objet, 97.
Dilatation des pierres, par M. *Destigny*, 282. — Des métaux, moyen de la régler dans les montres, 294.
Draps, nouvelle méthode de garnissage et d'apprêt (brev. angl.), 304, 309.
Dynamomètre pour mesurer les distances variables des machines, 477. — Ses effets, 479. — Ses avantages, 480.

E.

Eau, manière dont elle est élevée dans la pompe de *Siebe*, 5. — De la faire monter à l'aide du feu, 31. — De la faire jaillir à la surface du terrain, 62 — Dont elle a été

amenée à la surface de la gare de Saint-Ouen, 70. — Sa circulation employée pour chauffer des serres, 178.—Moyen de la contenir, 186. — Causes de sa conservation à bord des vaisseaux, 240.—Nouveau procédé de filtration (brev. angl.), 303.—Sa pression employée pour essayer la résistance des bouteilles de verre, 338. — Moyen de la rafraîchir et de la réchauffer, 439.—Manière de la conduire et de la diriger (progr.), 57.

École-modèle de sondage de MM. *Flachat*, 235. — Une médaille d'or leur est décernée, *ib.* — D'arts et métiers de Châlons, 508. — Élève nommé par la Société, 570. — Centrale des arts et manufactures, élèves proposés, 508.

Echappemens d'horlogerie de M. *Pons* (rapport sur les), 419.—Leur description, 421, 422, 423.

Ecorces propres à la fabrication du papier, prix pour leur nettoiement (progr.), 26. — De mûrier sert à faire le papier (progr.), 37. — Manière de la préparer à la Chine et au Japon, 38, 39.

Eglises, moyen de les chauffer et ventiler (brev. angl.), 309.

Email des faïences, de leur cuite, 88.

Emboîtement des tuyaux de fonte (progr.), 60.

Encre lithographique, prix proposé pour perfectionner sa préparation (progr.), 8.

Enduit pour préserver de l'oxidation l'intérieur des caisses de fer contenant l'eau douce à bord des vaisseaux, par M. *Da-Olmi*, 240.— Une médaille d'or lui est décernée, 242. —

—Imperméable pour chapeaux (brev. angl.), 303.

—Fait avec le ciment de Pouilly, 335.

—Pour rendre les tuyaux imperméables, 520.

Engrenages, de leur théorie, par M. *Olivier*, 9.—Nouveaux, du même, 431, 432.

Eolipyle de Branca, 31.

Eperons à ressort (brev. angl.), 307.

Epinceteuse mécanique de M. *Westerman*, 165.

Équipages des métiers à tisser (brev. angl.), 308.

Esprit de goudron employé pour les lustres de platine sur poteries, 154.

Essieux et boîtes de roues (brev. angl.), 309.

Etablissement de sondage de MM. *Flachat*, 231. — De construction de machines par MM. *Calla*. Une médaille d'or leur est accordée, 237.

Etain, qualité de celui qui est le plus propre à l'étamage des glaces (progr.), 21. — Allié au fer donne un étamage très dur, 25.

Etamage des glaces à miroirs (prix proposé pour l') (progr.), 21.

Etameries de MM. *Mertian*, 243.

Etoffes teintes à l'aide de machines (brev. angl.), 305.

Expériences sur la résistance à l'écrasement du ciment de Pouilly, 336. — Comparatives sur le même et sur celui de *Parker*, *ib.*

F.

Fahnenberg, rapport sur sa correspondance, 393.

Fardeaux, moyen de les soulever (brev. angl.), 308.

Faux et faucilles perfectionnées (brev. angl.), 305.

Fauteuil de chirurgie (brev. angl.), 308.

Faïences anglaises, causes de leur supériorité, 17. — De leur fabrication, 18. — Cuite, 85. — Impression, 90. — Ornemens et coloration, 92.

Feldspath, employé dans la composition des couvertes de poterie, 87.

Fer, prix proposé pour le remplacer par un métal moins oxidable (progr.), 24. —Pour améliorer sa fonte, 13. — Nouveau moyen de le fondre et de le forger (brev. angl.), 304.—Fabriqué au moyen de la tourbe, 351.

Fer-blanc fabriqué par M. *Mertian*, 242. — Une médaille d'or lui est accordée, 244.

Ferme-modèle de Roville, 27.

Fers de chevaux nouveaux (brev. angl.), 308.

Feuilles de plomb, manière de les obtenir par le procédé de MM. *Voisin*, 173.

Feutre goudronné, son emploi dans l'assemblage des tuyaux (progr.), 60.

Figures faites avec le ciment de Pouilly, 335.

Fil de chanvre, préparé d'après un nouveau procédé (brev. angl.), 303.

— Pour dentelles, perfectionné (brev. angl.), 306.

— De lin, filé à la mécanique, prix proposé, (progr.), 50.

Filasse de lin, qualité de celle produite par la machine de M. *Delcourt*, 80.
Fils de laine, moyen de les apprêter (brev. angl.), 306.
Filtre de M. *Dumont*, 357.
Flammes, moyen de résister à leur action, 490.
Fleurs artificielles en cire de Mme. *Louis*, 494.
Fonderies de fer (résultat du concours ouvert pour le perfectionnement des), 514. — Le prix prorogé à l'année 1830, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 13.
Fonds de chapeaux perfectionnés (brev. angl.), 308.
Fonte de fer, de son usage pour la construction des conduites des eaux (progr.), 59. — Prix proposé pour les moyens de l'améliorer et d'en obtenir un moulage plus parfait, 15. — Est moins oxidable que le fer et l'acier, 24.
Force centrifuge appliquée au mouvement des ailes d'un moulin à vent, 414.
Formes métalliques pour bottes (brev. angl.), 306.
— A papier, nouvelles (brev. angl.), 308.
— A sucre, perfectionnées (brev. angl.), *ib.*
Four à cuire le biscuit de la faïence et de la porcelaine, 83. — Son chargement, 84. — Manière de régler le feu, 85.
— A émail anglais, 88. — Moyen de s'assurer de sa température, 86.
Fourchettes de table perfectionnées (brev. angl.), 308.
Fourneaux, rapport sur le prix proposé pour leur perfectionnement, 539. — Examen de ceux présentés, 540. — Le prix est prorogé à 1830, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 42. — Description de celui de l'appareil pour dissoudre les os par la vapeur, 161. — Moyen d'augmenter leur tirage (brev. angl.), 308. — Forme de celui pour cuire les creusets réfractaires (progr.), 47. — Pour l'extraction du gaz hydrogène de la houille (brev. angl.), 303. — Brûlant leur fumée (brev. angl.), 505. — Description de celui destiné à la réduction des crasses de plomb, par MM. *Voisin*, 541. — Quantité de combustible qu'il consomme, 542. — Une médaille d'argent est décernée à l'auteur, *ib.*
Fromages de pommes de terre, fabriqués en Allemagne, 394.
Frein du moulin de M. *Amédée-Durand*, 416.
Fumée, ses inconvéniens pour la conservation des viandes (progr.), 48. — Moyen de la brûler (brev. angl.), 305.
Foyer mobile et suspendu de M. *Chaussenot*, 482.

G.

Gants d'amiante confectionnés par M. *Aldini*, 489.
Gare de Saint-Ouen, sa description, 59.
Gaz de la résine, propre à l'éclairage, 182.
— hydrogène, moyen d'augmenter l'intensité de sa lumière, 179.
Gazettes des poteries, manière de les fabriquer et de les enfourner, 25, 84.
Gélatine, moyen de l'extraire en grand des os, 93. — Employée pour conserver les os, 95. — De son application dans l'économie domestique, 97. — *Papin* a eu le premier l'idée de l'extraire des os, *ib.* — Divers alimens préparés avec cette substance, 103 et suiv. — Son application aux hôpitaux, 114. — A la marine, 118, 119. — Aux troupes de terre, 123. — Aux établissemens de charité, 124.
Genêt, employé à faire du papier, 544.
Glace, procédé économique propre à la conserver, prix proposé (progr.), 11.
Glaces étamées par un procédé différent de ceux qui sont connus, prix proposé (progr.), 21.
Glacières domestiques, prix pour leur établissement (progr.), 11.
Globes de verre, de leur étamage intérieur (progr.), 22.
Grains, procédés pour les conserver (brev. angl.), 304. — Conservés dans les silos de M. *Ternaux*, 407.
Granit, ou pierre de Cornouailles, entre dans la composition des pâtes de poteries, 19.
Graines de lin, de leur préparation, 554.
Gravures, manière de les appliquer sur faïence, 16.
— Sur cuivre, prix proposé pour les perfectionner (progr.), 23.
Grès sans couverte, de leur composition en Angleterre, 156. — Imitant ceux de Wegdwood, fabriqués par MM. *Fabry* et *Utzchneider*, 208.

H.

Harpes perfectionnées (brev. angl.), 309.
Heure marquée par une horloge, moyen de la faire communiquer en différens lieux d'un édifice, 295.
Horloges publiques de M. *Wagner*, 208. — Perfectionnées par M. *Noriet*, 295.
Houille appliquée à la cuisson des faïences en Angleterre, 17.
Huile, employée pour mesurer la pression de l'air dans le baromètre de *Wollaston*, 279. — Manière de maintenir son niveau dans les lampes hydrostatiques, 345, 348. — Sa distribution mécanique sur les parties frottantes du moulin de M. *A. Durand*, 417.
— De térébenthine employée pour dissoudre la résine, 181.
— D'amandes douces ne gèle pas, 417.

I.

Ichthyocolle, nom donné à la colle de poisson (progr.), 18.
Impression lithographique en couleur, prix proposé (progr.), 9.
— Sous couverte des faïences anglaises, 90. — Sur couverte, 91.
Industrie manufacturière, indication de celle déjà pratiquée dans les campagnes, 551. — Prix proposé (progr.), 29.
— Étrangère, de son importation, 447.
Instrumens d'agriculture fabriqués à Roville, 27.
— Pour la guérison des hernies (brev. angl.), 303.
— Pour déterminer la pesanteur spécifique des fluides (brev. angl.), 304.
— Pour saigner les chevaux (brev. angl.), 309.
— Pour la démonstration des problèmes d'astronomie (brev. angl.), 307.
— De sondage de MM. *Flachat*, 229. — Une médaille d'or leur est accordée, 233.
Inventions, quelles sont celles qui sont susceptibles d'être brevetées, 446.

J.

Jarre, machine pour l'enlever des poils, 3.

K.

Kaolin, proportions dans lesquelles il entre dans la composition des pâtes de poteries, 19.

L.

Laine, moyen de l'ouvrir et de la nettoyer, 3. — De la peigner, 4. — Quantité vendue à Rambouillet, 404.
Lames bimétalliques nouvelles, 470. — Composées d'acier et de cuivre, 474. — Sont crénelées, 475.
Laminoir pour le moulage des briques, 312.
Lampe à esprit de vin qui ne peut se renverser, 343.
Lampe hydrostatique de MM. *Thilorier* et *Barachin*, 251. — Une médaille d'argent leur est accordée, 253. — A régulateur des mêmes, 344. — Ses avantages, 345. — Sa description, 346. — Son service, et principe sur lequel elle est construite, 347.
— De M. *Palluy*, rapport sur la, 297. — Sa description, 300. — Manière de la remplir, 297.
Lanternes de sûreté de *Davy*, perfectionnées par M. *Aldini*, 487.
Laricio, espèce de pin qui croît en Corse, prix proposé pour sa culture (progr.), 55.
Lave de Volvic, on en a fabriqué des tuyaux imperméables, 520.
Légumes secs, prix pour la construction d'un moulin à bras propre à les écorcer (progr.), 36.
Legs de Madame la comtesse *Jollivet* (rapport sur le), 196.
Lignes, moyen d'en tracer des droites sur le cuivre, 462. — Des courbes, 463.
Lin, moyen de le débarrasser de sa chenevotte, 7. — De sa culture en grand, 553. — De son introduction dans une partie de la France, 554. — Avantages qu'il procure, *ib.* — Prix proposé pour sa préparation sans rouissage (progr.), 52. — Prix pour son peignage par machines (progr.), 50.
Linge damassé de M. *Pelletier* (rapport sur le), 131. — Tentatives pour introduire cette fabrication en France, *ib.* — Celui de Hollande préférable à celui de Saxe, *ib.* — Fabricans qui se sont occupés de cette industrie,

152. — Rapport sur celui de M. *Bricaille*, 426.

Linourgos, ou machine à broyer le lin et le chanvre, par M. *Delcourt*, 7.

Liqueur pour rendre les cuirs imperméables (brev. angl.), 309.

Liquides, moyen de les rafraîchir et de les réchauffer, 439.

Lithographie, prix proposé pour le perfectionnement de cet art (progr.), 8. — Moyen de la combiner avec la typographie (progr.), 9. — De l'appliquer à l'impression en couleur, *ib.*

Lits en fer construits par M. *Pihet*, 238. — Élastiques (brev. angl.), 308.

Loi des brevets d'invention, questions relatives à la révision de la, 443.

Loquets de portes perfectionnés (brev. angl.), 304.

Lumière, moyen de la produire instantanément (brev. angl.), 306.

Lustres métalliques appliqués sur les poteries, 152. — Composition de celui d'or, 153. — De celui de platine, *ib.* — De celui de fer, 154. — De celui d'or granité, 155.

M.

Machine à ouvrir la laine et à débarrasser les poils de leur jarre, par M. *Williams*, 3. — Son analogie avec le batteur-éplucheur du coton, *ib.* — Sa description et ses effets, 4. — (brev. angl.), 305.

— Pour diviser et couper l'argile, 20.

— A peigner le lin, prix proposé (progr.), 50.

— A teiller le lin et le chanvre (brev. angl.), 306, 309.

— A séparer la chenevotte de la filasse du lin et du chanvre, par M. *Delcourt*, *ib.* — Expériences faites par les Commissaires de la Société, 7. — Ses effets, 8.

— A fabriquer les dents de roues, par M. *Olivier*, 9.

— A remplacer l'épincetage dans les fabriques de tissus, par M. *Westermann*, 165.

— A faire les cardes, par M. *Calla*, 236.

— A dresser les pierres lithographiques, par MM. *François* et *Benoist*, 275. — Sa description, 276. — Sa manœuvre, 277.

— Pour nettoyer les rues (brev. angl.), 303.

Machine à fabriquer les tubes et tuyaux (brev. angl.), 303.

— A élever l'eau (brev. angl.), *ib.*

— A rogner le papier (brev. angl.), 304.

— A lainer les draps (brev. angl.), *ib.*

— A tondre les draps (brev. angl.), 305, 306, 307.

— A fouler les draps (brev. angl.), 306.

— A brosser les draps (brev. angl.), *ib.*

— Pour faire marcher les bateaux (brev. angl.), *ib.*

— A faire des clous (brev. angl.), *ib.*

— Pour refendre les cuirs (brev. angl), 305.

— A fabriquer les chapeaux (brev. angl.), 307.

— Pour retourner les feuillets des cahiers de musique (brev. angl.), *ib.*

— Pour obtenir de la puissance des chutes d'eau (brev. angl.), 308.

— A faire des vis (brev. angl.), 310.

— A faire des briques (prix proposé pour une), (progr.), 4. — Description de celle de M. *Terrasson de Fougères*, 313. — (brev. angl.), 307.

— A essayer les bouteilles et autres vases de verre, par M. *Colardeau*, 338. — Sa description et son usage, 341.

— A dessécher les grains, 407.

— A graver, par M. *Turrell*, 459. — Principes de sa construction, 460. — Sa description, 461. — Sa manœuvre, 463.

— Propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie (rapport sur le concours pour la construction d'une), 530. — Expériences auxquelles elle a été soumise, 531. — Le prix est décerné à M. *Coffin*, 532.

Machines, moyen de mesurer leurs résistances variables, 477.

— A fabriquer les armes à feu portatives, par M. *de Lancry*, 404.

— Construites par MM. *Calla*, une médaille d'or leur est accordée, 237.

— Fabriquées par MM. *Pihet* frères, 238. — Une médaille d'or leur est décernée, 239.

— A diviser les substances molles alimentaires (prix pour un métal ou alliage inoxidable propre à être employé dans la construction des) (progr.), 24.

— A vapeur (prix pour un moyen de sûreté contre les explosions des) (progr.), 31. — Notice historique sur les, 29, 83. — La première idée en est due à *Héron d'Alexandrie*,

30.—Description de son appareil à réaction, *ib.* — Description de celle de *Salomon de Caus*, 31.—De *Branca*, *ib.*—Du marquis de *Worcester*, 32.—De *Samuel Moreland*, 33. Priorité d'invention réclamée en faveur de *Salomon de Caus*, *ib.*—Appareil de *Papin*, 34. — Essais faits par cet auteur, 35. — A imaginé la première machine à piston, 36. — Description de celle du capitaine *Savery*, — 37. — Comparée à celle de *Salomon de Caus*, *ib.*—Flotteur imaginé par *Papin*, 39. —Description de celle dite atmosphérique de *Newcomen*, 39 —Comparée à celle de *Papin*, 40.—Perfectionnemens imaginés par *Watt*, 41.—Description de celle à double effet de *Watt*, 43. — A détente, du même, 44. — Artifices qui lui donnent la propriété de marcher d'elle-même sans le secours d'un ouvrier, 73. — A haute pression, son objet, 46.—Inventée par *Papin*, *ib.*—Appliquée au mouvement des voitures, par *Trevithick*, 47. — Description de celle de *Woolf*, 48.— Perfectionnées (brev. angl.), 303, 305. — Rotatives, 308.

Manéges, perfectionnemens dont ils sont susceptibles, 267.—Leurs diverses applications, 268.—Avantages qu'ils procurent, *ib.*—Manière d'y ateler des chevaux, 270.—Rapport sur celui portatif en fer, par M. *Amédée-Durand*, 263. — Ses avantages, 264. — Manière dont le cheval y est attelé, *ib.* — Employé aux travaux du port de Saint-Ouen, 265. — Sa description, 267.

Manivelles, leurs fonctions dans les machines à vapeur, 74.

Manufacture de fer-blanc de MM. *Mertian*, 242.

Manufactures de faïence, leur importance en Angleterre, 16.

Marbres, importance de cette exploitation, 139. —Lettre de Henri IV à ce sujet, 141.—Emploi de ceux provenant de nos carrières, *ib.* —Quantités importées de l'étranger, 143, 144.—Examen de ceux des Pyrénées, *ib.* — Qualités de celui des carrières de Sost, 145, 146.—De ceux de Sarancolin et de Beyrède, 147. — De ceux des carrières du département de la Haute-Garonne, *ib.* — Des Basses-Pyrénées, 150. — Une médaille d'or est décernée à la compagnie Pugens, 240.

Marbres, de leur dilatation, 289. — Examen de ceux des carrières du Tholonet, 381. — Leur formation, 382. — Leurs qualités, 384, 385.

Marins, cause des maladies dont ils sont affectés, 240.

Masque d'amiante pour préserver de l'atteinte des flammes, 489.

Mastic *Hamelin*, sa composition, 321.

Matériaux employés dans la gravure en taille-douce (prix pour le perfectionnement des) (progr.), 23.

Matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre. Le prix est remis au concours, 516. — Programme de ce prix (progr.), 27.

Mâts de vaisseaux de nouvelle construction (brev. angl.), 307. — Moyen de les consolider, 303.

Mécanisme pour empêcher les voitures de verser (brev. angl.), 308.

—Applicable au mouvement des vindas et cabestans (brev. angl.), 310.

—Adapté aux presses à vis, 435.

Médailles d'or accordées dans la séance générale du 20 mai 1829, 235, 237, 239, 242, 244, 247, 249, 251.—D'argent, 253. — De bronze, 254, 255.

Mélasse, moyen de l'extraire du sucre (brev. angl.), 305.

Mélèse, prix pour sa culture (progr.), 54.

Membres du conseil d'administration au 31 août 1829, 360. — De la Société admis pendant l'année 1829, 565.

Mémoire sur la vis sans fin, par M. *Olivier* (rapport sur un), 9.

— Sur la fabrication des poteries, faïences et grès, à l'imitation des produits anglais, par M. *Saint-Amans*, 15, 83, 152.

Mémoires de la Société d'encouragement de Prusse (rapport sur les), 497.

Métal moins oxidable que le fer et l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires. Prix proposé (progr.), 24.

Métallochromie de M. *Nobili*, 11.

Métaux, leurs divers degrés de dilatation, 285.

Métiers à tisser fabriqués par MM. *Calla*, 236.

Métiers à tisser les draps (brev. angl.), 309.
—Pour fabriquer les dentelles (brev. angl.), 306.
—Pour fabriquer le tulle (brev. angl.), 307.
—A filer le lin (brev. angl.), 308.
Meubles établis sur un nouveau principe (brev. angl.), 307.
Minérai de cuivre, moyen de le fondre et de le réduire (brev. angl.), 306.
Minérais, différentes qualités de ceux de fer en France (progr.), 13.
Molard, notice nécrologique sur ses travaux, 258.
Molybdène, employé pour donner une couverte aventurine aux poteries, 155.
Montres des fours à émail anglais, 88.
Montres, moyens de régler leurs mouvemens, 293. — En cristal de roche de M. *Rebillier*, 476.
Mors de bride perfectionnés (brev. angl.), 307.
Mortiers, prix proposé pour un moyen de les rendre aussi durs que la pierre (progr.), 28.
—Faits avec le ciment de Pouilly, 336, 337.
Moufles fabriqués par M. *Beaufay*, 245.
— Anglais, pour cuire les faïences imprimées et les porcelaines peintes, 89.
Moulage des pièces de fonte (rapport sur le prix pour le), 515. — Remis au concours (progr.), 15.
— Des poteries anglaises, 23.
Moule à former des briques, sa disposition dans la machine de M. *Terrasson de Fougères*, 312.
Moules des poteries anglaises, manière de les fabriquer, 23. — Composition de leur pâte, *ib.*—Perfectionnés par M. *Saint-Amans*, 24, 25. — Description de ceux employés pour le plomb, par M. *Voisin*, 438.
Moulin pour mêler les argiles, 20.
—Pour broyer le silex, 22.
—A nettoyer le sarrasin (prix pour la construction d'un) (progr.), 28.
—A écorcer les légumes secs (prix proposé pour la construction d'un) (progr.), 36.
— A vent à ailes verticales de M. *Amédée Durand* (rapport sur un), 411.—Sa description, 412. — Reçoit le vent par derrière, *ib.* — Manière de l'orienter, 413. — Appliqué à faire monter de l'eau, 415. — Ses produits, 418.
Mouvement de transmission à deux axes qui ne sont pas dans le même plan, 430.
—Parallèle de *Watt*, 75.
Mûrier à papier, prix proposé pour fabriquer du papier avec son écorce (progr.), 37.— Pour sa plantation (progr.), 53.
Mûriers, de leur plantation dans les départemens de la Lozère et du Jura, 190.—Médailles d'or décernées à MM. *Borelli de Serres* et *Dezmaurel*, 250.
Murs des espaliers, moyen de les échauffer (brev. angl.), 305.
—Des édifices de nouvelle construction (brev. angl.), 306.

N.

Niveau de poche à bulle d'air, par M. *Welter*, 168. — Ne diffère pas de celui de *Chezy*, *ib.* — Manière de s'en servir, 169. — Sa description, *ib.*
Noir animal, moyen de le remplacer pour la décoloration des sirops, 358.
— Des chapeliers, prix pour un moyen propre à donner plus d'intensité à cette couleur, (progr.) 17.
Notice historique sur les machines à vapeur, par M. *Arago* (extrait d'une), 29, 73.

O.

Objets présentés à la séance générale du 20 mai 1829, 207. — Du 16 décembre 1829, 511.
Œillets métalliques de M. *Daudé* (rapport sur les), 183. — Leurs avantages, 184.
Or, de son emploi pour donner un lustre métallique aux poteries, 153.
Orenj, préparation de sa racine en Chine (progr.), 39.
Ortie, donne du papier de bonne qualité, 544.
Os, de leur composition et de leur emploi comme substance alimentaire, 93.—De leur comparaison avec la viande pour la préparation des bouillons, 94. — De leur broiement, *ib.* — De leur conservation, 96. — Manière de les faire dissoudre, 162. — De les concasser, 164.

Osier, de son emploi pour la construction des claies vivaces, 187.

Outils fabriqués par M. *Camus* (rapport sur les), 129. — Essais auxquels ils ont été soumis, 130.

— de sondage de MM. *Flachat*, 232.

Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1829, 559.

Ouvriers de la monnaie des médailles nourris avec des bouillons de gélatine, 101. — Prix de cette nourriture, 108. — Exemple de l'économie qui en résulte, 110, 111.

Oxide de fer, conserve l'eau douce en mer, 240.

P.

Palonnier, ses avantages dans un manége, 271. — Manière de le disposer, 275.

Pantographe perspectif de M. *Fevret de Saint-Memim*, 363. — Ses applications, 364. — Sa description, 365. — Ses avantages, 367. — En quoi il diffère des instrumens ordinaires, 368. — Usages auxquels il sert, *ib.*

— De réduction, perfectionné par M. *Saint-Memin*, 373. — Sa description, 376. — Son usage, 378.

Papier fabriqué par machines (brev. angl.), 304.

— Moyen de le blanchir, par M. *Cabany*, 456.

— Imprimé pour tapis, par MM. *Atramblé* et *Briot*, 13.

— Autographique, prix proposé (progr.), 9.

— Fait avec de l'écorce de mûrier (rapport sur le concours pour la fabrication du), 542. — Examen de celui présenté par M. *Delapierre*, 544. — Une médaille d'or lui est décernée, 547. — Le prix est remis au concours pour 1831, *ib.* (progr.) 37.

— De Chine, ses avantages pour la gravure, 545.

Patates cultivées par M. *Vallet de Villeneuve*, 556, 557. — Qualités des produits, 558. — Une médaille d'or lui est décernée, 559.

Patentes délivrées en Angleterre pendant l'année 1828, 303.

Pâtes des poteries anglaises, leur composition, 18. — Moyen de les évaporer et sécher, 22.

Peaux employées dans la chapellerie, le prix pour une machine propre à les raser décerné à M. *Coffin*, 532.

Peignage du lin par machines, prix proposé pour le (progr.), 50.

Peignes en corne élastique de M. *Lexcellent*, 442.

Peintures sur métaux par M. *Nobili*, 11.

— De pierre, de M. *Hamelin*, 321.

— Imitant le marbre, de MM. *Wiesen* et *Lindo*, 508.

Pendules des horloges, leurs divers systèmes, 55. — Description de celui à demi-secondes de M. *Robert*, 56. — Formule pour déterminer ses dimensions, *ib.* — Ses fonctions, 57.

— Composé d'un seul métal, par M. *Robert*, 469. — Est en bois et en cuivre, 470. — Ses effets, 473.

Perfectionnemens, industries qui en sont susceptibles, 447.

Perspective, moyen de la dessiner, 363, 366.

Peupliers, employés dans la construction des claies vivaces, 188.

Pianos perfectionnés (brev. angl.), 305, 310.

Pin d'Ecosse, prix proposé pour sa plantation (progr.), 55.

Pin laricio, de sa culture, par M. *Girod de Chantrans*, 127. — Prix proposé (progr.), 55.

— du Nord, prix proposé (progr.), 55.

Pierre, ses avantages sur le sable pour le coulage du plomb, 248. — De sa dilatation, par M. *Destigny*, 282, 283. — Expériences de M. *Vicat*, 286. — De M. *Destigny*, 287. — Table de ses dilatations absolues, 289.

— Artificielle, on en forme des tuyaux de conduite des eaux (progr.), 58, 62.

Pierres lithographiques, prix pour un moyen de les encrer (progr.), 9. — Manière de les dresser, 276. — D'y tracer de petits cercles, 278.

Planches de cuivre à l'usage des graveurs en taille douce, nécessité de leur donner un plus grand degré de dureté (progr.), 23.

Plantations des terrains en pente, prix proposé (progr.), 11.

Plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts (rapport sur le prix pour la culture de), 556. — Médaille décernée à M. *Vallet*, 559. — Programme de ce prix (progr.), 30.

— Oléagineuses, moyen d'étendre leur culture, 551.

Plaques métalliques, colorées par M. *Nobili*, 11. —Fusibles, pour prévenir l'explosion des chaudières à vapeur, leur emploi, 78. — Leurs avantages (progr.), 32.

Platine, possibilité de l'allier avec le fer et l'étain, pour former des instrumens inoxidables (progr.), 25. — Employé pour la construction des balanciers de pendules, 50. — De son emploi pour donner un lustre métallique aux poteries, 153.

Plâtre, moyen de le durcir (progr.), 28. — Ciment de Boulogne, de sa composition, 323. — Son analyse, 325.

Plomb, de son emploi dans la fabrication des tuyaux de conduite des eaux (progr.), 61. — De sa réduction par MM. *Voisin*, 541. — Coulé en tables, méthode anciennement pratiquée, 171. — Perfectionnée par MM. *Voisin*, 172, 247.

Plumes, moyen de les tailler d'un seul coup, 254.

Poils, moyen de les débarrasser de leur jarre, 3. — Manière dont ils sont coupés par la machine de M. *Coffin*, 532.

Poissons, espèces de ceux qui fournissent l'ichthyocolle (progr.), 19.

Pommes à cidre pressurées à l'aide du pressoir de M. *Revillon*, 465.

Pommes de terre employées pour faire du fromage, 394.

Pompe à mouvement de rotation, par MM. *Siebe* et *Mariott*, 5. — Son analogie avec celle de *Dietz*, *ib.* — Sa description, *ib.* (brev. angl.), 305. — Pour essayer la résistance des bouteilles, 338. — De navire, nouvelle (brev. angl.), 305.

Pompiers préservés de l'action des flammes, 192.

Porcelaines anglaises, de leur fabrication, 157. — Composition des pâtes, 158. — Transparentes (brev. angl.), 306.

Pot à engober, son usage pour colorer les faïences, 92.

Pot à serpentiner, son usage pour colorer les faïences, 92.

Poterie (tuyaux en) pour la conduite des eaux (progr.), 62.

Poteries, importance de cette fabrication en Angleterre, 16. — Ébauche et tournasage, 23. — Moulage, *ib.* — Garnissage et séchage, 25. — Manière de les recouvrir de lustres métalliques, 152. — Vitrifiées de couleur, de leur composition, 155. — Manière de leur donner un lustre extérieur, 156.

Poudingue dit universel, des carrières du Thelonet, 385.

Presses pour comprimer l'argile, 21. — Lithographiques, inconvéniens de celles en usage, 80. — Description de celle de MM. *François* et *Benoist*, 81. — Son service et ses avantages, 82. — Prix proposé pour leur construction (progr.), 9. — Typographiques nouvelles (brev. angl.), 303, 307. — A vis de M. *Dunn*, 435. — Sa description, 436. — Sa manœuvre, 437.

Pression barométrique, moyen de la mesurer 279.

Pressoir à vis de M. *Revillon*, appliqué au pressurage des pommes à cidre, 465.

Prix proposés par la Société d'encouragement pour l'année 1830 (progr.), 3. — Pour l'année 1831, 31. — Pour l'année 1832, 50. — Remis au concours pour l'année 1830 (progr.), 13. — Pour l'année 1831, 42. — Pour l'année 1832, 57.

Procédés d'industrie manufacturière à introduire dans les campagnes (rapport sur le concours pour la description de), 550. — Examen des mémoires envoyés, 551, 552. — Une médaille d'or décernée à M. *Vetillart*, 556. — Prix remis au concours (progr.), 29.

Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration (extrait des), 351, 395, 455, 506, 567.

Programmes des prix proposés par la Société pour être décernés en 1830, 1831 et 1832, sont joints au Bulletin de décembre, n°. CCCVI.

Projectile nouveau (brev. angl.), 305.

Propagateur des progrès des arts et metiers, rapport sur cet ouvrage, 350.

Puits artésiens, prix pour leur introduction dans les cantons où ils ne sont pas connus (progr.), 13. — Forés à la gare de Saint-Ouen par M. *Flachat*, 58, 60, 69. — Introduits

dans le département des Pyrénées-Orientales, 568.
Pyrolignite de fer, ses avantages dans la teinture des chapeaux (progr.), 17.
Pyromètre pour mesurer la dilatation de la pierre, 289. — Manière de se servir de cet instrument, 291.

Q.

Questions relatives à la révision de la loi des brevets d'invention, 445.

R.

Râpes en fonte pour diviser les substances molles alimentaires (progr.), 25.
Rapport sur les recettes et les dépenses de la Société pendant l'année 1828, 222.
Récepteur des fluides, nouvelle machine hydraulique par M. *Revillon*, 527.
Recettes de la Société antérieures au 1er. janvier 1828, 223. — Pendant l'année 1828, 224.
Réfrigérant, perfectionné par M. *Yandall*, 439.
Règles, leurs dispositions dans la machine à graver de *Turrell*, 461.
Régulateur à force centrifuge de *Watt*, 76.
— Du feu, appliqué au fourneau de M. *de Puymaurin*, 162, 163.
— Des lampes de M. *Palluy*, 301.
— Des lampes de M. *Thilorier*, 345. — Sa description, 346. — Ses propriétés, 349. — Ses applications, *ib.*
Réponses aux questions relatives à la révision de la loi des brevets d'invention, 445.
Réservoirs pour faire évaporer les pâtes des poteries, 23.
Résine, moyen d'en extraire le gaz pour l'éclairage, 180.
Résistances des machines, moyen de les mesurer, 477.
Retouches lithographiques, moyen de les faire, prix proposé (progr.), 9.
Rives d'un torrent, moyen de les soutenir, 186.
Robinet à quatre voies des machines à vapeur, 47.
Robinets, leur disposition dans les lampes hydrostatiques de M. *Palluy*, 298.
— Pour soutirer les liquides (brev. angl.), 305.
Rodets remplacés par les roues hydrauliques de M. *Molinié*, 525.
Rondelles à galets de M. *Charbonneaux*, 507.
Roues d'échappement de M. *Pons*, 421.
Roue à rochets, appliquée aux presses à vis, 435.
Roues hydrauliques de M. *Huet*, 357.
— A aubes appliquées au mouvement des bateaux (brev. angl.), 303, 309.
— Appliquées à la baignoire flottante de M. *Dejardin*, 392.
— A augets cylindriques, présentées au concours, 523.
— A hélice de M. *Molinié*, 524. — Comparées aux rodets, 525. — A palettes courbes verticales du même, *ib.* — Leur description, 526.
— A palettes courbes de *Bélidor*, prix pour leur construction (progr.), 66.
Rouleaux lithographiques, prix proposé pour leur construction (progr.), 8.

S.

Sarrasin, prix pour la construction d'un moulin propre à le nettoyer (progr.), 28.
Scieries à bois, mues par l'eau, prix pour la construction des (progr.), 3.
Séance générale du 20 mai 1829, 207. — Du 16 décembre 1829, 511.
Séances ordinaires du Conseil d'administration (extrait des procès-verbaux des), du 14 janvier 1829, 351. Du 28 janvier, 352. — Du 11 février, 353. — Du 25 février, 354. — Du 11 mars, 355. — Du 25 mars, 358. — Du 8 avril, 395. — Du 22 avril 397. — Du 6 mai, 399. — Du 15 juin, 402. — Du 1er. juillet, 405. — Du 15 juillet, 407. — Du 29 juillet, 409. — Du 12 août, *ib.* — Du 26 août, 455. — Du 9 septembre, 456. — Du 25 septembre, 506. — Du 7 octobre, 507. — Du 21 octobre, 509. — Du 5 novembre, 567. — Du 18 novembre, 569. — Du 2 décembre, 571.
Semoir de M. *Barrau*, 510.
Serres, de leur chauffage en Angleterre, 176.
Serviettes damassées de M. *Pelletier*, comparées à celles de Saxe, 133. — De M. *Bricaille*, 418.

PLANCHES.

Pl. 377. *Triple.* Machine à nettoyer et à ouvrir la laine, et à éjarrer les poils, par M. *Williams.*— Pompe à mouvement de rotation, par MM. *Siebe* et *Mariott*, en regard de la p. 4.

Pl. 378. *Triple.* Moulin propre à mêler les argiles des poteries. — Presse pour comprimer l'argile dans les cylindres. — Cylindre à couper les pâtes des poteries, page 20.

Pl. 379. *Triple.* Moulin à bras propre à triturer les couvertes et autres matières qui entrent dans la fabrication des faïences et poteries, page 22.

Pl. 380. *Triple. Notice historique sur les machines à vapeur.* — Machines de *Héron d'Alexandrie, Salomon de Caus, Branca, Papin,* marquis *de Worcester,* capitaine *Savery, Newcomen, Watt, Leupold, Trevithick* et *Vivian*, page 30.

Pl. 381. *Simple.* Pendule-compensateur en cuivre et acier, exécuté en 1823 par M. *Gambey* pour l'équatorial de l'Observatoire. — Pendule-compensateur à demi-secondes, en platine et zinc, par M. *Robert*, page 56.

Pl. 382. *Triple.* Presse lithographique à cylindres, par MM. *François* et *Benoist*, page 80.

Pl. 383. *Double.* Plan de la presse lithographique à cylindres, page 82.

Pl. 384. *Triple.* Four chauffé à la houille, employé en Angleterre pour cuire la faïence et la porcelaine, page 84.

Pl. 385. *Simple.* Moufle employé en Angleterre pour cuire les impressions sur couverte des faïences et porcelaines, page 88.

Pl. 386. *Double.* Appareil pour extraire la gélatine des os par la vapeur et pour préparer des substances alimentaires, par M. *A. de Puymaurin*, page 160.

Pl. 387. *Double.* Coupes et élévation de l'appareil pour extraire la gélatine des os par la vapeur et pour préparer des substances alimentaires, par M. *A. de Puymaurin*, page 162.

Pl. 388. *Double.* Détails de l'appareil pour extraire la gélatine des os et pour préparer des substances alimentaires, par M. *A. de Puymaurin*, page 162.

Pl. 389. *Triple.* Épinceteuse mécanique propre à remplacer l'épincetage manuel dans les fabriques de tissus, par MM. *Westermann* frères, page 166.

Pl. 390. *Simple.* Plan de l'épinceteuse mécanique, par MM. *Westermann* frères, page 166.

Pl. 391. *Simple.* Niveau à bulle d'air, par M. *Chezy.* — Niveau de poche à bulle d'air et à réflecteur, par M. *Welter*, page 169.

Pl. 392. *Double.* Appareil pour obtenir de la distillation de la résine du gaz propre à l'éclairage, par M. *Daniel*, page 280.

Pl. 393. *Triple.* Manége portatif en fer, par M. *Amédée-Durand.* — Méthode d'attelage des chevaux aux manéges, par M. *Amédée-Durand*, page 269.

Pl. 394. *Double.* Machine à dresser les pierres lithographiques, par MM. *François* et *Benoist*, page 276.

Pl. 395. *Double.* Mécanisme pour faire communiquer l'heure donnée par une horloge en différens lieux d'un édifice, par M. *Noriet.* — Compensateur de montres, par M. *Robert* jeune. — Baromètre différentiel, par M. *Wollaston.* — Pyromètre pour déterminer la dilatation de la pierre, par M. *Destigny*, page 290.

Pl. 396. *Simple.* Lampes et candélabres hydrostatiques, par M. *Palluy*, page 300.

Pl. 397. *Triple.* Machine à mouler, comprimer et découper les briques, par M. *Terrasson de Fougères.* — Machine à triturer, mélanger et préparer la terre à briques, page 314.

Pl. 398. *Triple.* Machine pour essayer la force des ciemens, par feu *M. E.-F. Molard,* page 331.

Pl. 399. *Simple.* Machine pour mesurer la résistance des bouteilles et autres vases de verre, par M. *Collardeau,* page 341.

Pl. 400. *Simple.* Lampe hydrostatique à régulateur, par MM. *Thilorier* et *Barrachin,* page 346.

Pl. 401. *Quadruple.* Stéréographe ou pantographe perspectif, par M. *Fevret de Saint-Memin,* page 369.

Pl. 402. *Simple.* Stéréographe ou pantographe perspectif, par M. *Fevret de Saint-Memin,* page 372.

Pl. 403. *Double.* Pantographe perfectionné, par M. *Fevret de Saint-Memin,* page 376.

Pl. 404. *Double.* Nouveaux échappemens et compensateurs, par M. *Pons de Paul,* page 421.

Pl. 405. *Simple.* Transmission du mouvement entre des axes qui ne sont pas dans le même plan, par M. *T. Olivier,* page 431.

Pl. 406. *Double.* Perfectionnemens ajoutés aux presses à vis, par M. *J.-D. Dunn,* page 436.

Pl. 407. *Double.* Appareil pour couler le plomb en tables perfectionnées, par MM. *Voisin* et compagnie, page 438.

Pl. 408. *Double.* Appareil nommé *calorifère réfrigérant,* pour réchauffer et rafraîchir les liquides, par M. *J. Yandall,* page 440.

Pl. 409. *Quadruple.* Nouvelle machine à graver, par M. *Turrell,* graveur à Londres, page 462.

Pl. 410. *Double.* Pendule-compensateur, par M. *Henri Robert.* — Lames bimétalliques pour composer les balanciers des chronomètres, page 471.

Pl. 411. *Double.* Nouveau dynamomètre pour mesurer les résistances variables des machines, par M. *Coriolis,* page 478.

Pl. 412. *Double.* Cheminée à foyer suspendu et mobile, par M. *Chaussenot,* page 483.

ERRATUM.

Pl. 392 a été indiquée par erreur 389 à la page 280 du *Bulletin* de mai.

)POSÉS

PAR)DUSTRIE NATIONALE,

P(1831 *et* 1832.

	.Sem. 1832.	12,000	S. Exc. le Ministre de l'intérieur fait l
ARTS MÉCANI	*id.*	6,000	moitié des fonds de ce prix.
	id.	13,500	
ARTS CHIMI(	*id.*	3,000	
	id.	6,000	
AGRICULTI	*id.*	1,500	
	id.	2,000	
	TAL.....	161,000 fr.	

..... 66,500 fr.
..... 50,500
..... 44,000

AL ÉGAL.... 161,000 fr.

)POSÉS

PAR)DUSTRIE NATIONALE,

P(1831 *et* 1832.

	.Sem. 1832.	12,000	S. Exc. le Ministre de l'intérieur fait la moitié des fonds de ce prix.
ARTS MÉCANI	*id.*	6,000	
	id.	13,500	
ARTS CHIMIC	*id.*	3,000	
	id.	6,000	
AGRICULTU	*id.*	1,500	
	id.	2,000	
	)TAL.....	161,000 fr.	

.....	66,500 fr.
.....	50,500
.....	44,000
AL ÉGAL....	161,000 fr.

PROGRAMMES

DES

PRIX PROPOSÉS

PAR

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

Dans sa Séance générale du 16 *Décembre* 1829, *pour être décernés en* 1830, 1831 *et* 1832.

PROGRAMMES

DES

PRIX PROPOSÉS

PAR

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

Dans sa Séance générale du 16 Décembre 1829, pour être décernés en 1830, 1831 et 1832.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1830.

ARTS MÉCANIQUES.

I.

Prix pour le perfectionnement des scieries à bois mues par l'eau.

Il existe depuis long-temps en France, et sur-tout dans les pays de montagnes, un grand nombre de scieries à bois mues par l'eau, et si l'on en excepte un petit nombre, ces usines sont encore ce qu'elles étaient il y a plusieurs siècles : leur construction est généralement très grossière et peu soignée.

D'un autre côté, on remarque encore dans celles qui font exception, que si l'on a cherché à y diminuer le frottement du châssis porte-scies dans son cadre, on ne s'est pas étudié à le réduire à celui d'articulations, qui offriraient l'avantage de rapprocher le mouvement du châssis porte-scies de celui opéré par la main de nos scieurs de long, de manière à empêcher les dents de toucher en remontant. On n'a pas non plus tâché de faire en sorte que la puissance fût plus particulièrement appliquée à la partie inférieure des châssis; enfin, on ne voit pas encore que l'on ait étudié avec le soin convenable la forme des dents ni les épaisseurs à donner aux lames, parties qui doivent varier en raison de la nature et de l'épaisseur des bois, et avoir pour but d'en diminuer le plus possible le déchet; et cependant si toutes ces conditions étaient remplies, il en résulterait une grande économie de force motrice et de matière, et un perfectionnement notable dans l'ouvrage.

Ce serait donc faire faire un grand pas à cette industrie, que d'introduire dans les scieries mues par l'eau tous ces genres de perfectionnemens, et ceux qui y ont déjà été apportés

dans ce royaume est bien loin de suffire à sa consommation, la Société d'Encouragement a jugé qu'il serait utile de diriger l'attention des mécaniciens et des manufacturiers vers cet objet important. En conséquence, elle propose un prix de *trois mille francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale du second semestre 1830, à celui qui aura formé, dans l'un des départemens français, une fabrique d'aiguilles à coudre comparables, par la variété de leur forme ou grandeur, la perfection et le prix, à celles que le commerce préfère.

Pour être admis au concours, il sera nécessaire de faire parvenir à la Société d'Encouragement, avant le 1er. juillet 1830 :

1°. Des échantillons de toutes les variétés d'aiguilles que la manufacture fournit au commerce, avec l'indication des prix de chaque variété ;

2°. Des certificats des autorités locales, qui constatent non seulement l'activité de la fabrique, mais encore qu'elle est montée et organisée de manière à ne laisser aucun doute sur la permanence et le succès de ses travaux, et qu'elle a versé dans le commerce des produits pour une valeur annuelle de 10,000 francs.

Indépendamment des aiguilles fabriquées à la manière d'Aix-la-Chapelle, c'est à dire avec du fil de fer cémenté, les concurrens devront adresser des aiguilles de tous les numéros en acier fondu, à l'instar de celles provenant d'Angleterre.

Le concurrent qui, à l'époque indiquée ci-dessus, aura formé la fabrique d'aiguilles à coudre la plus étendue, et obtenu des produits aussi parfaits que ceux des fabriques étrangères, par des moyens économiques et sans danger pour les ouvriers, sera considéré comme ayant le plus approché du but que la Société s'est proposé d'atteindre.

L'art de fabriquer les aiguilles à coudre ayant été décrit dans le plus grand détail et publié par divers auteurs, on n'a pas cru devoir rappeler ici la marche des opérations, ni faire connaître les divers outils, machines et appareils actuellement en usage. La Société se contentera seulement d'observer que, lorsqu'on se sert de meules de grès pour former la pointe des aiguilles, cette opération, se faisant à sec, occasione beaucoup de poussière, qui nuit à la santé des ouvriers ; on remédie à cet inconvénient en établissant un courant d'air qui porte au dehors la poussière du grès, à mesure qu'elle se détache de la meule (1). Il est également prudent de monter les meules sur leurs axes, de manière que si elles venaient à se fendre, les morceaux ne pussent pas se détacher (2). Ces diverses précautions deviendraient inutiles, si l'on substituait aux meules de grès des meules de fer ou de fonte oxidée, proposées par l'un des membres de la Société, M. *Molard*, ancien administrateur du Conservatoire des arts et métiers, qui est le premier qui ait fait usage de cet ingénieux procédé pour former la pointe des aiguilles, des épingles, etc. Le même auteur s'est aussi servi, avec avantage, d'un instrument composé de deux règles, entre lesquelles on place les bouts de fil d'acier, qu'on fait tourner sur eux-mêmes, en imprimant le mouvement de va-et-vient à l'une des règles, en même temps qu'on soumet à l'action de la meule les bouts des fils pour former les pointes.

---

(1) Ce moyen a été décrit dans les *Bulletins* de la Société, N°. CXLII, quinzième année, page 75, N°. CCXVIII, vingt et unième année, page 241, et N°. CCXXVIII, page 157, vingt-deuxième année.

(2) On trouve dans le *Bulletin*, N°. CIV, douzième année, page 46, la description d'un moyen de monter et de consolider les meules à émoudre.

Les concurrens adresseront à la Société, avant le 1er. juillet 1830 :

I. La description du *travail des terres*, comprenant

1°. Le gisement ou la nature des terres employées ;

2°. Le mode d'exploitation et de préparation des terres, leur mélange et les propriétés de chacune d'elles ;

3°. La nature du sable employé, son gisement et sa préparation ;

4°. Les dessins détaillés, avec les plans, élévations, coupes et profils, à l'échelle d'un centimètre pour mètre, de l'établissement, et celle de 4 centimètres pour mètre, de la machine ou du principe moteur qui met en mouvement les tournans, meules, cylindres, couteaux, moules, etc. ; la force de la machine, les détails de sa construction et sa dépense première avec celle de son entretien annuel ;

5°. La description du procédé mécanique de préparation des terres, de leurs foulage, moulage, pression, polissage, et celle du transport, soit à la main, soit à la mécanique, des tuiles, briques et carreaux ;

6°. L'étendage, le séchage et le rebattage des pièces fabriquées, et les outils ou instrumens propres à chaque manipulation ;

7°. La quantité de chaque genre de fabrication par jour, à raison du nombre d'ouvriers, et le classement de ceux-ci avec la paie de chacun d'eux.

II. *La construction des fours et la cuisson*, comprenant

1°. Le dessin détaillé à 5 centimètres pour mètre, avec les plans, élévations, coupes et profils du four de cuisson, et l'indication des matériaux employés dans sa construction, soit pour la cuisson à la houille, soit pour la cuisson à la tourbe, soit enfin pour la cuisson au bois ;

2°. L'enfournage ou l'arrangement et la disposition des tuiles, briques et carreaux dans le four, et le nombre de milliers enfournés ;

3°. La nature du combustible, son prix au mètre cube ou au décastère, et la quantité consumée par chaque cuisson ;

4°. La conduite du feu, sa durée, les accidens qui retardent la cuisson, leurs causes et les moyens de les prévenir ou d'y remédier ;

5°. Le vernissage des tuiles et carreaux à sec ou mouillés, les matières employées dans les différentes espèces de vernis, et leur préparation.

III. Les prix des tuiles, briques et carreaux avec et sans vernis. A l'égard de ces prix, la Société rappellera aux concurrens qu'ils doivent être inférieurs aux prix ordinaires.

Enfin les certificats détaillés et descriptifs devront être donnés par les ingénieurs et les architectes du département, et visés par les autorités locales.

Le prix sera accordé à celui qui aura le mieux satisfait aux vues de la Société, sous le rapport des prix, de la qualité et de la quantité des produits livrés au commerce.

5°. Un prix de *quinze cents francs* pour l'*encrage des pierres* par un moyen quelconque, différent du rouleau et exempt de ses inconvéniens, et surtout qui soit indépendant, autant que possible, de l'adresse de l'imprimeur, de manière à fournir toujours des épreuves égales comme dans l'impression en taille-douce.

6°. Un prix de *deux mille quatre cents francs* pour la construction d'une bonne *presse*, à laquelle une puissance mécanique quelconque puisse être appliquée, et procurer économiquement un tirage au moins aussi parfait que celui obtenu, par des ouvriers adroits, des presses à bras actuellement en usage. Les systèmes déjà essayés pourront être suivis par les concurrens; l'exécution plus parfaite qu'ils en feraient leur donnera des droits au prix proposé.

7°. Un prix de *quatre cents francs* pour les meilleurs *papiers autographiques :* il faudra que l'écriture soit facile à tracer, que son transport sur la pierre soit complet, et que les déliés soient tous marqués dans le tirage.

8°. Un prix de *mille francs* pour un moyen simple et facile de corriger les travaux lithographiques exécutés par le procédé de l'incision. Il faut que ce moyen soit préférable à ceux qui sont en usage, et qu'il s'applique aux parties les plus petites du dessin aussi bien qu'aux plus grandes.

9°. Un prix de *deux mille francs* pour la combinaison de la typographie avec la lithographie, dans les cartes géographiques.

Un emploi de la lithographie susceptible de produire des résultats très heureux, et sur lequel la Société a cru devoir appeler l'attention des lithographes conjointement avec celle des typographes, c'est la confection de cartes de géographie dont toutes les parties seraient imprimées en lithographie, excepté l'écriture, qui serait exécutée en typographie. Non seulement les essais faits dans ce genre par M. le comte *de Lasteyrie* ont donné de très heureux résultats, mais encore la Carte de France, exécutée par M. *Didot*, en typographie, prouve que ces deux arts peuvent concourir d'une manière avantageuse, et donner des cartes d'un prix très inférieur à celui auquel on peut les obtenir par la gravure en cuivre.

La Société exige des concurrens que les cartes qui lui seront présentées puissent être livrées au commerce à un prix inférieur de moitié, au moins, à celui des cartes ordinaires, les dimensions et le travail étant comparativement les mêmes.

La Société décernera une médaille d'or du grand module à l'auteur de la description la plus complète des meilleurs procédés et des divers ustensiles actuellement en usage dans la lithographie. Cette notice devra être rédigée sous la forme de manuel et être très intelligible.

Les recettes ou ustensiles présentés par les concurrens seront examinés et soumis à l'expérience par les Commissaires de la Société pendant tout le temps qu'ils jugeront nécessaire pour bien constater la supériorité des moyens proposés : à cet effet, toutes les pièces relatives au concours devront être déposées au secrétariat de la Société d'Encouragement avant le 1er. juillet 1830.

V.

Prix pour l'impression lithographique en couleur.

Il y a environ vingt-six ans que l'impression des estampes en couleur a été perfectionnée d'une manière notable par l'introduction d'un procédé qui a simplifié le travail,

ARTS ÉCONOMIQUES.

VI.

Prix pour la conservation de la glace.

La Société d'Encouragement, considérant les avantages inappréciables qu'on retirerait d'un procédé qui permettrait à chaque ménage de conserver, pendant l'hiver, de la glace pour ses usages pendant l'été, propose un prix de *deux mille francs* pour l'établissement de glacières domestiques. Voici les conditions auxquelles il faudra satisfaire :

1°. L'appareil devra être tellement construit que les frais d'établissement soient peu coûteux; qu'il soit susceptible d'être monté, démonté et transporté facilement;

2°. Il devra contenir assez de glace pour qu'en évaluant à 400 kilogrammes la consommation annuelle d'un ménage, on puisse y trouver, au commencement de mai, cette provision, destinée à la consommation de l'été;

3°. Chaque kilogramme de glace ne devra pas coûter plus de 5 centimes, en comprenant l'intérêt du capital employé à l'acquisition de l'appareil, et en supposant que la glace ne coûte rien en hiver;

4°. Il devra être facile d'ouvrir et de fermer l'appareil pour y prendre de la glace au fur et à mesure de sa consommation, et même, si on le juge à propos, pour y déposer dans la partie déjà vidée de glace, les vases de ménage contenant les substances alimentaires qu'on veut préserver de la corruption pendant les temps chauds et humides : cette dernière condition n'est pas de rigueur;

5°. L'inventeur déposera un appareil pour être soumis à des expériences par les commissaires de la Société; il rédigera un mémoire, où il exposera tous les détails de son appareil, afin d'en rendre la construction facile, et décrira les soins nécessaires pour enfermer la glace dans l'appareil et la conserver; il serait même convenable que l'inventeur du procédé formât ou fît établir une fabrique où son appareil serait construit à un prix fixe;

6°. Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre 1830. Les concurrens devront déposer leur appareil au local de la Société avant le 1er. juillet 1830, afin que les commissaires de la Société puissent s'assurer que toutes les conditions exigées par le programme ont été remplies.

AGRICULTURE.

VII.

Prix pour la plantation des terrains en pente.

Il y a déjà plus d'un siècle que des hommes éclairés et amis de la prospérité de la France se sont affligés du déboisement progressif des montagnes et des résultats qu'il avait alors et devait avoir encore plus, à l'avenir, sur notre agriculture.

En effet, la première conséquence de ce déboisement a été la diminution des sources, et par suite des rivières et des fleuves; les eaux de pluie, qui alors s'infiltraient lentement jusqu'aux couches d'argile, coulent aujourd'hui en torrens sur la surface de la terre, et se rendent directement dans les ruisseaux, qu'elles ne grossissent qu'instantanément; ces eaux entraînent non seulement la terre végétale qui formait cette surface, mais encore

IX.

Prix pour l'introduction des puits artésiens dans un pays où ces sortes de puits n'existent pas.

La Société d'Encouragement désirant propager l'usage des puits artésiens, si utiles pour l'arrosage des prairies et les besoins de l'agriculture, offre trois médailles d'or, chacune de la valeur de *cinq cents francs*, aux trois propriétaires ou mécaniciens qui auront introduit ces sortes de puits dans un pays où ils n'existent pas.

Des certificats authentiques constatant l'établissement de ces puits seront adressés à la Société avant le 1er. juillet 1830.

Les médailles seront délivrées, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1830.

ARTS CHIMIQUES.

X.

Prix pour le perfectionnement des fonderies de fer.

Les fontes fabriquées avec une grande partie des minérais exploités en France présentent des défauts que l'on ne rencontre pas dans celles qui proviennent de la plupart des hauts-fourneaux d'Angleterre.

C'est particulièrement quand on taraude la fonte, qu'on la burine ou qu'on la lime, que ces défauts deviennent sensibles. Les bonnes fontes ne présentent pas de dureté à la surface, forment des copeaux lorsqu'on les tourne ou les burine, et n'offrent pas de grains ou de cavités qui empêchent de faire des filets vifs, ou de donner un beau poli à la fonte.

Les fusions répétées de la fonte en changent la nature, et les opérations du moulage en durcissent souvent la surface; mais travaillées par nos plus habiles fondeurs, les fontes françaises n'offrent pas en général des qualités égales à celles de la fonte anglaise et à celle de Franche-Comté, et dès lors le grand nombre des machines à vapeur et une foule d'autres machines qui exigent l'emploi de fonte très douce rendent indispensable l'amélioration de nos fontes, si nous ne voulons rester tributaires de l'étranger pour l'un des plus importans produits de notre industrie.

Les minérais de fer exploités en France présentent de grandes différences sous le rapport de leur nature chimique, et ceux même qui sont composés des mêmes principes constituans se comportent souvent d'une manière fort diverse dans le haut-fourneau. Tous les maîtres de forge savent la grande différence qui existe entre une *mine chaude* et une *mine froide*, et l'influence qu'exerce un minérai qui ne paraît contenir aucune substance nuisible sur la marche du haut-fourneau et les qualités de la fonte.

Ces fontes devront être accompagnées de certificats authentiques délivrés par les Ingénieurs des Mines ou les Officiers d'Artillerie, Directeurs de fonderies ou d'usines métallurgiques du Gouvernement, et constatant 1°. qu'elles proviennent de première fusion; 2°. qu'elles sont le produit *habituel* du haut-fourneau, et non un produit obtenu avec des précautions particulières, et qu'on ne pourrait se procurer à volonté; 3°. que le haut-fourneau marche depuis plusieurs mois en fonte semblable, quel que soit le minérai employé; 4°. que la quantité de ces fontes versées dans le commerce est assez considérable pour qu'elles aient pu être employées à mouler de grandes pièces.

Il sera nécessaire que les concurrens joignent à leur envoi des échantillons des minérais et des fondans employés, et de quelques laitiers provenant des fondages (1).

Les concurrens seront tenus de faire devant les Commissaires de la Société tous les essais qui seront jugés convenables, pour s'assurer de la bonne qualité de leurs fontes; et pour conserver les procédés dont ils auront fait usage, ils pourront prendre un brevet d'invention.

Les échantillons et le Mémoire descriptif devront être adressés à la Société avant le 1er. juillet 1830. Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de la même année.

XI.

Prix pour le perfectionnement du moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.

La fusion et les diverses opérations du moulage ne doivent changer en rien les qualités de la fonte, qui doit conserver toute sa douceur, même dans les parties les plus minces. Il est indispensable que les pièces sortent du moule sans avoir tassé; que leur surface ne soit pas abreuvée de sable; qu'elles ne renferment pas de soufflures; que les arêtes conservent toute leur vivacité.

Le moulage en *sable vert* a déjà éprouvé des améliorations; mais il est important d'étendre cette méthode avantageuse et de la rendre beaucoup plus générale.

La Société d'Encouragement, convaincue de l'importance du perfectionnement du moulage, propose un prix de *six mille francs* à celui qui indiquera le procédé le plus simple, le plus économique et le plus prompt pour mouler en fonte douce des pièces destinées à un travail ultérieur, de quelque forme et de quelque dimension qu'elles soient.

Les concurrens devront indiquer, dans un Mémoire, quelles sont les fontes qu'ils ont employées; comment on peut s'assurer de la bonne qualité d'une fonte et ne pas la détériorer en l'employant; comment on peut adoucir de la fonte de médiocre qualité et la rendre susceptible de recevoir ensuite tel travail qu'on voudra lui donner.

---

où les pièces moulées ne pourraient être vendues à Paris, et des déchets obtenus dans le moulage des diverses pièces qu'il sera jugé convenable de faire exécuter.

(1) Un ouvrage très remarquable sur le traitement des minérais de fer a été publié en France, il y a trois ans; les maîtres de forge qui ne le connaîtraient pas encore pourront y puiser des notions importantes; la Société le signale d'une manière particulière à l'attention des concurrens. Cet ouvrage est intitulé : *De la Métallurgie du fer*, par *Karsten*; traduit de l'allemand par *Culmann*, officier d'artillerie.

XII.

Prix pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.

Les matières colorantes sont ou simples ou composées, c'est à dire que tantôt ce sont des substances *sui generis* qu'on ne fait qu'extraire des corps qui les contiennent, et d'autres fois elles résultent de la réunion de plusieurs élémens, qui constituent entre eux une véritable combinaison insoluble à proportions déterminées et qui affecte une couleur assez prononcée pour qu'on en puisse tirer parti en teinture. La couleur simple se fixe au moyen d'un mordant; l'autre se produit dans le bain de teinture, et se précipite sur le tissu, ou bien on en détermine la formation sur le tissu lui-même en l'imprégnant successivement des diverses matières qui entrent dans cette composition. Nous ne citerons point ici les nombreux exemples connus de ces deux espèces de teinture, nous nous occuperons seulement de la composition qui produit le noir. En général, cette couleur n'est autre, comme on sait, que la réunion de l'acide gallique avec l'oxide de fer, et cette multitude d'ingrédiens qu'on ajoute à ces deux principes ne sert, selon toute apparence, qu'à nourrir ou à lustrer la teinte. Considérant donc les choses dans leur plus grand état de simplicité, nous voyons que pour teindre en noir il ne s'agit que de produire du gallate de fer, et de le combiner avec la matière organique qu'on veut revêtir de cette couleur. Or, toute combinaison, pour être intime, nécessite un contact immédiat; il faut donc que les surfaces qui doivent être réunies soient d'une grande netteté, et c'est en effet un principe reçu en teinture qu'une couleur sera d'autant plus belle et plus pure que la surface des fibres aura été mieux débarrassée de toute substance étrangère, mieux décapée, si on peut se servir de cette expression. Une autre conséquence de ce même principe, c'est qu'on doit éviter de rien interposer entre les surfaces à teindre et les molécules teignantes, et c'est là très probablement un des graves inconvéniens dans lesquels tombent constamment les teinturiers en chapeaux. Ils composent leur bain d'une foule d'ingrédiens qui contiennent une grande quantité de substances insolubles : c'est au milieu de l'espèce de magma ou de boue qui en résulte que la teinture doit s'opérer. On conçoit dès lors que la couleur se trouvera nécessairement salie et nuancée par tous ces corps étrangers qui viennent s'y intercaler; et de là la nécessité de surcharger en matière colorante pour masquer ces défauts, et la fibre, ainsi enveloppée, perd tout son lustre et sa souplesse.

En s'appuyant sur ces données théoriques, la marche qui semblerait la plus rationnelle consisterait donc

1°. A n'employer que les substances rigoureusement nécessaires pour la production du noir;

2°. A n'agir, pour les corps solubles, que sur des dissolutions filtrées ou tirées à clair;

3°. A porter le fer à son *medium* d'oxidation, soit en calcinant la couperose ordinaire, soit en faisant bouillir sa dissolution avec un peu d'acide nitrique, soit enfin en traitant la rouille de fer par l'acide acétique ou autre acide susceptible de dissoudre cet oxide.

En teinture, on a généralement observé, relativement à ce dernier point, que l'acide sulfurique du sulfate de fer exerçait sur les fibres une influence préjudiciable, et plusieurs

bière, le vin, l'infusion de café ; on l'emploie pour *donner du lustre* et de la consistance aux étoffes de soie, aux rubans, aux gazes; pour préparer le *taffetas d'Angleterre*, les *fleurs artificielles* et le *papier-glace*; pour contrefaire les *perles fines*, pour *recoller la porcelaine et le verre*; elle entre dans la composition des *gelées alimentaires*; les lapidaires l'emploient pour monter les pierreries. M. *Rochon* a fait une très belle et très utile application de l'*ichthyocolle* en composant les lanternes des vaisseaux avec des toiles métalliques trempées dans une solution de colle de poisson. De tous ces usages, la *clarification de la bière* est le seul pour lequel l'industrie n'ait encore pu parvenir à remplacer l'*ichthyocolle* : c'est donc à cet emploi qu'il faut attribuer le prix souvent fort élevé que le commerce met à l'achat de cette substance.

Jusqu'à présent les Russes ont eu le commerce exclusif de cette colle, qui se prépare sur les bords du Wolga, de l'Iaïk, du Don et de la mer Caspienne : les Hollandais vont la chercher au port d'Archangel.

La colle de poisson se fait avec la vessie natatoire du grand esturgeon (*acipenser husq*). Les Moscovites procèdent de la manière suivante : ils ouvrent dans leur longueur les vessies aériennes, et les lavent dans de l'eau de chaux très légère; ils en retirent la fine membrane qui les recouvre, puis ils enveloppent ces vessies dans de la toile mouillée, les pressent, les étendent ensuite et les font sécher en feuilles, ou les roulent sur elles-mêmes, plient ce rouleau et le contournent en forme de cœur; ils rapprochent les deux bouts, et les assujettissent l'un contre l'autre au moyen d'une petite cheville de bois, qui empêche les feuillets de se désunir; enfin ils suspendent ces rouleaux cordiformes à l'air pour les faire sécher.

On distingue dans le commerce cinq sortes de colles de poisson; une en *petits cordons*, une autre en *gros cordons*, une troisième en *feuilles*; leur prix varie, en France, suivant leur qualité et les chances du commerce, depuis 24 jusqu'à 36 francs le kilogramme (1). On vend aussi une colle de poisson en *gâteaux*, préparée avec les débris des membranes; elle a beaucoup moins de valeur que les deux autres, et est impropre à la clarification de la bière.

Enfin, on obtient en Laponie une colle de poisson en tablettes, en faisant dissoudre à chaud la peau, la queue et les nageoires des poissons sans écailles; celle-ci ne peut être assimilée qu'à la colle-forte bien préparée.

Il paraît que les Russes ne se bornent pas à la vessie natatoire de l'esturgeon pour fabriquer l'*ichthyocolle*; ils emploient plusieurs autres membranes de quelques autres poissons, tels que le *sterlet*, le *silure*, les *squales*.

Les recherches entreprises jusqu'à ce jour, dans la vue de trouver une substance indigène capable de remplacer l'*ichthyocolle* de Russie, ont été dirigées vers la préparation d'une gélatine la plus pure possible. Les produits obtenus en suivant cette direction ont pu suppléer à la colle de poisson dans tous les emplois où celle-ci est convertie en gélatine, c'est à dire dissoute dans l'eau chaude; mais relativement à son usage spécial, le seul important aujourd'hui, la *clarification de la bière*, on est resté tout aussi loin du but qu'on l'était avant les premières expériences.

La théorie de l'action de l'*ichthyocolle* dans la clarification de la bière ne paraissant pas

(1) En ce moment, la colle en feuilles vaut 34 francs; celle en gros cordons 36 francs, et celle en petits cordons 38 francs.

l'Académie de Saint-Pétersbourg (cinquième volume des *Savans étrangers*); dans les observations de M. *Bosc*, insérées dans le *Citoyen français*, n°. 1044, à l'occasion de la pêche du golfe du Mexique; dans l'article *Colle de poisson* du *Dictionnaire technologique* (volume V, et *Supplément*, fin du volume VIII); et dans un rapport fait à l'occasion d'un concours précédent sur le même objet, inséré dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, du mois d'octobre 1825.

Quels que soient au reste les procédés suivis et les substances employées, il suffira *que le produit présenté puisse remplacer l'*ichthyocolle *dans la clarification de la bière, que son prix n'excède pas* 10 *francs le kilogramme, et que l'on puisse s'en procurer des quantités suffisantes pour les besoins du commerce.*

Un prix de *deux mille francs* sera décerné, dans la séance générale du second semestre 1830, à celui qui aura rempli ces conditions.

Les échantillons et mémoires devront être remis au secrétariat de la Société avant le 1er. juillet de la même année.

XIV.

Prix pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.

Les étains les plus fins ou les plus purs que l'on puisse se procurer par la voie du commerce sont ceux de la Chine et des Indes, connus sous les noms de *Malac* et de *Banca*. Ces étains, surtout le dernier, sont avec raison préférés pour l'étamage des glaces; ce n'est qu'avec eux qu'on obtient non seulement des feuilles des plus grandes dimensions, mais encore le brillant, si recherché pour la réflexion des objets. Il est reconnu d'ailleurs que l'étain de Banca, moins allié que tout autre de parties hétérogènes, est le plus ductile; il s'étire plus facilement sous le marteau, et son éclat métallique approche davantage de celui dont jouit par excellence le mercure en bain.

Lorsque, par l'effet de la guerre, la France voyait ses ports de mer fermés, l'approvisionnement de ses fabriques de glaces et celui des miroitiers ne pouvant plus avoir lieu que par les vaisseaux neutres ou par la fraude, à défaut des étains des Indes, on se trouvait réduit à celui d'Angleterre, dont les qualités sont bien inférieures à celles des premiers.

Si, pour l'étamage des glaces, on pouvait parvenir à diminuer la consommation de l'étain, ou, mieux encore, à le suppléer par une composition ou un alliage de matières indigènes et communes, on rendrait un service important aux manufactures de glaces. L'écoulement de leurs produits est souvent arrêté, soit par la difficulté de se procurer l'étain convenable, soit par la dépendance dans laquelle les miroitiers sont du petit nombre de batteurs de feuilles, qui conservent encore, par routine, le malléage de préférence au laminage, et dont les procédés sont très peu connus, ou en quelque sorte tenus secrets; par conséquent les feuilles d'étain, toujours chères, se ressentent, sous le rapport du prix, des variations des temps et des circonstances.

Jusqu'à présent on ne connaît que trois méthodes pour étamer les verres (dont deux sont adoptées pour les surfaces planes). La plus ancienne et en même temps la plus usitée consiste dans l'emploi de l'étain en feuilles uni au mercure; l'étamage auquel cet alliage

En prenant les précautions que l'on vient d'indiquer, ou toutes autres analogues, suivant le procédé que les concurrens croiront devoir adopter, la Société d'Encouragement espère que le problème qu'elle propose sera résolu. Il aura l'avantage d'économiser une matière étrangère, coûteuse, et difficile parfois à se procurer; de la suppléer par des substances indigènes dont on pourra s'approvisionner plus facilement; de procurer un mode d'étamage moins dispendieux et vraisemblablement d'une exécution aussi aisée que ceux déjà connus, enfin de rendre le commerce des glaces moins dépendant des circonstances.

D'après ces considérations, la Société d'Encouragement propose un prix de *deux mille quatre cents francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale du second semestre 1830, à celui qui aura trouvé un moyen économique d'étamer les glaces à miroirs d'après le procédé indiqué ci-dessus, ou par tout autre moyen analogue.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. juillet de la même année, deux glaces étamées, l'une de 30 pouces sur 20, l'autre de 40 pouces sur 30, accompagnées de procès-verbaux des autorités locales, constatant que les glaces ont été passées au tain d'après les procédés énoncés dans le mémoire de l'auteur. Ce mémoire devra contenir une description détaillée de la méthode qui aura été pratiquée pour l'étamage des glaces; on y joindra des dessins sur échelle, représentant les plan, coupe, profil et élévation, tant des fourneaux, tables à étamer, que des étuves, outils, etc., nécessaires au succès de l'opération, le tout accompagné d'une explication de ces divers appareils.

XV.

Prix pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.

Les graveurs se plaignent de ne rencontrer que rarement des planches de cuivre ayant les qualités qu'ils désirent; en général, ils trouvent le métal trop mou et inégal de densité.

D'après ces observations, on doit croire que le *cuivre* le plus pur n'est pas convenable aux besoins de l'art, et que l'écrouissement employé pour le durcir n'est pas le meilleur moyen de le durcir partout également.

Il faut que le métal destiné à la gravure ait une certaine densité, soit pour faciliter les travaux délicats du burin, soit pour ne pas être promptement usé à l'impression. Cette dureté doit être parfaitement égale, et l'on ne conçoit pas que l'écrouissement produit par les coups de marteau du planeur puisse être obtenu au même degré sur tous les points de la surface d'une planche de cuivre, quelque bien travaillée qu'elle soit. On aurait un matière plus homogène, si le métal, au sortir de la fonte, avait assez de dureté pour n'avoir pas besoin d'être écroui.

Les *vernis* dont on fait usage dans la gravure à l'eau-forte laissent aussi beaucoup à désirer, surtout les vernis tendres. La manière dont on les applique est très vicieuse. Les tampons dont on se sert laissent quelquefois de petits poils qui peuvent nuire à la netteté des traits. Souvent, en chauffant la planche pour sécher le vernis et le disposer à céder plus facilement sous la pointe, on le brûle dans quelques endroits: alors il n'adhère plus assez au cuivre pour le défendre de l'action des acides, qui s'insinuent par dessous et détruisent en peu d'instans le travail de plusieurs mois.

Les mémoires, les échantillons, le modèle fonctionnant seront déposés à la Société, avant le 1er. juillet 1830.

Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de la même année.

Pour faciliter les recherches des concurrens, on donnera ici l'extrait d'un mémoire rédigé, à l'occasion de ce sujet de prix, par M. *Gillet de Laumont*.

L'emploi du *fer* à l'état *malléable* ou converti en *acier*, dans les machines qui ne travaillent pas habituellement, y occasione une rouille qui les met fréquemment hors de service au bout d'un laps de temps quelquefois fort court, suivant la nature des fers ou le voisinage des vapeurs de la mer. Cet effet se fait principalement sentir dans les machines à écraser les fruits et à diviser les racines alimentaires; cependant ces instrumens d'accélération se multiplient journellement dans les campagnes, et il serait fort à craindre que la rouille, qui altère la qualité de leurs produits en même temps qu'elle les détruit, ne parvînt à jeter une défaveur générale sur ces machines, dont le résultat serait funeste aux progrès de l'agriculture et des arts.

La Société d'Encouragement engage les savans, les artistes à vaincre cette nouvelle difficulté, soit en employant des procédés connus ou encore ignorés, pour préserver le fer et l'acier, soit en y substituant d'autres substances métalliques.

Au nombre de ces métaux, on sera peut-être étonné de voir citer le *platine*. Il est fâcheux que ce métal, inappréciable pour cet objet, par sa fermeté et son inaltérabilité, soit encore trop cher; mais il y a lieu d'espérer que d'ici à quelque temps il deviendra beaucoup plus commun, et il ne serait pas impossible alors que l'on pût s'en servir, en l'employant avec économie, pour les parties frottantes seulement. D'ailleurs, au lieu de lui faire subir tant d'opérations longues et dispendieuses pour l'amener à l'état malléable, ne pourrait-on pas l'employer moins pur, moins ductile, en le prenant *brut*, tel qu'il se trouve dans le commerce, et en l'alliant avec d'autres métaux, qu'il garantirait de l'oxidation? Il est certain que l'*étain* peut augmenter beaucoup sa fusibilité et donner des combinaisons, peut-être peu malléables, mais plus dures que le fer, saines et sensiblement inattaquables. On peut en dire autant du *fer* uni à l'*étain* et au *platine*, et il y a lieu d'espérer que ces alliages, déjà cinq à six fois au moins meilleur marché que le platine malléable, pourraient être employés très utilement. On connaît encore, depuis long-temps, l'alliage très dur de *cuivre*, d'*étain* et de *platine*, employé par M. *Rochon* pour les miroirs de télescopes.

Les autres métaux combinés chimiquement, les *alliages* binaires, ternaires, quaternaires, etc., dans des proportions variées, ne pourraient-ils pas présenter des résultats heureux, que l'on n'a pas jusqu'ici obtenus, parce qu'on ne les a pas assez cherchés? On ne citera que quelques combinaisons.

On connaît l'alliage de l'*étain* probablement avec le *fer* sans mélange de cuivre, qui donne un étamage dur, innocent, malléable et très résistant, dont on ne fait pas assez d'usage, et qui paraît pouvoir être employé en masse, en lames, ou être jeté en moule.

M. *Dussaussoy*, qui a fait connaître qu'un mélange de *cuivre*, d'*étain* et de *fer* donne un alliage d'une grande ténacité, jointe à beaucoup de dureté, facile à faire, en se servant de fer déjà étamé, et excellent pour les bouches à feu (1), indique plusieurs autres compo-

(1) Voyez dans les *Annales de chimie et de physique*, cahiers de juin et de juillet 1817, le résultat des expériences sur les alliages; par M. *Dussaussoy*, chef de bataillon au Corps royal de l'artillerie.

L'épiderme est ce qu'il importe particulièrement d'enlever. La couche herbacée peut disparaître dans l'opération du blanchiment et dans celle de la trituration; mais l'épiderme ne peut être séparé par aucun de ces moyens, et la plus petite quantité qui en resterait gâterait le papier.

Peut-être le rouissage pourrait-il être employé avec succès; il l'est dans la préparation des écorces de tilleul dont on fait des cordages : c'est aussi au moyen du rouissage que les sauvages de la mer du Sud enlèvent l'épiderme des écorces de mûrier, dont ils font des étoffes non tissées.

Le procédé ne doit pas être seulement applicable à l'écorce de mûrier papyrier, mais à toute autre qui pourrait être employée avec succès dans la papeterie.

Les mémoires, accompagnés des résultats obtenus, devront être envoyés au secrétariat de la Société avant le 1er. juillet 1830. Le prix, s'il y a lieu, sera distribué dans la séance générale du second semestre de la même année.

ARTS ÉCONOMIQUES.

XVIII.

Prix pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.

Le plâtre est pour l'art du mouleur une matière des plus précieuses : il donne le moyen d'obtenir promptement et à peu de frais des copies identiques de toutes les productions de la sculpture et de multiplier indéfiniment ces copies. Malheureusement il se décompose trop rapidement en plein air, pour être d'un bon usage dans les décorations extérieures, et tout ce qu'on a tenté jusqu'à présent pour en augmenter la solidité n'a donné aucun résultat satisfaisant.

L'argile est également propre à recevoir des empreintes fidèles, et, de plus, elle offre l'avantage de prendre au feu une dureté égale à celle de la pierre; mais la cherté du combustible augmente considérablement les frais de fabrication. D'ailleurs, le retrait qu'elle prend au feu ne peut guère être soumis à un calcul précis; il en résulte de l'altération dans les formes, laquelle s'augmente en proportion des grandeurs : aussi obtient-on difficilement des morceaux d'une grande dimension.

Ce serait donc une découverte utile aux arts que celle qui procurerait le moyen de rendre le plâtre capable de résister en plein air autant que nos bonnes pierres calcaires, ou bien qui ferait connaître quelque ciment réunissant à l'avantage d'une pareille solidité celui de se mouler aussi bien que le plâtre.

Ces deux conditions semblent pouvoir être remplies.

D'après l'excellence des mortiers des anciens, dont quelques uns sont susceptibles de prendre le poli, on ne peut guère douter de la possibilité d'obtenir un ciment qui devienne, avec le temps, dur comme la pierre. La préparation de ces mortiers n'est pas un secret perdu, puisque plusieurs de nos constructions modernes offrent la solidité des anciennes.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. juillet 1830, un modèle de leur moulin, ou un dessin sur échelle, accompagné d'un mémoire descriptif, renfermant tous les détails nécessaires sur les frais de construction et la quantité de produits obtenue dans un temps donné.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

XX.

Prix pour la description détaillée des meilleurs procédés d'industrie manufacturière qui sont ou qui peuvent être exercés par les habitans des campagnes.

Les améliorations qu'on peut introduire dans l'agriculture doivent avoir principalement pour but le meilleur emploi possible du temps, du sol et de ses produits : c'est par le perfectionnement de ces élémens de la richesse territoriale que le cultivateur pourra supporter les pertes qu'il éprouve aujourd'hui, à raison du bas prix des denrées de première nécessité, dont le débit faisait jadis sa récompense et l'unique objet de ses travaux; mais la plupart des instructions rurales qui ont été publiées ont servi à indiquer quel serait le meilleur emploi du sol. Très peu ont traité de celui du temps et de celui des produits, en sorte que ces deux moyens de prospérité ne sont encore bien pratiqués chez nous que dans quelques localités. On trouve un beaucoup plus grand nombre d'exemples de ce genre à l'étranger, notamment en Angleterre, dans plusieurs parties de l'Allemagne, en Suisse et dans le royaume des Pays-Bas. Diverses espèces d'industrie manufacturière, établies dans les habitations rurales, peuvent offrir à nos agriculteurs des exemples qui les mettraient à même de tirer un parti avantageux d'un temps trop souvent perdu pour eux aux époques où la saison ne permet pas des travaux assidus dans les champs, et qui leur montreraient : 1°. à acquérir le bénéfice de la première main-d'œuvre sur beaucoup de produits ruraux qu'ils livrent bruts au commerce; 2°. à tirer un parti avantageux d'un grand nombre d'objets qu'ils laissent détériorer, et qui sont tout à fait perdus, faute de connaître les procédés qui mettraient à même de les rendre propres à la consommation. La plupart des travaux manuels qu'on pourrait introduire dans nos campagnes ne sont pas d'une exécution plus difficile que ceux qui déjà y sont exercés : ainsi les bières de ménage et les liqueurs fermentées tirées des fruits et des racines sont aussi faciles à fabriquer que les cidres, les vins et les poirés; les fromages de longue conservation, la dessiccation et la préparation des grains, des fruits, des viandes et autres parties des animaux, le tissage des plantes filamenteuses, le lavage des laines, l'emploi des bois, des écorces, des pailles, l'usage de divers métiers dont la manutention est très simple, offriraient sans difficulté de plus grands bénéfices que l'emploi du tricot et du rouet, commun aux habitans des campagnes.

L'observation éclairée n'a encore porté aucun secours de cette espèce aux cultivateurs, en sorte que, d'une part, tout ce qu'ils pratiquent déjà en ce genre peut être considérablement perfectionné, soit par l'emploi de machines mieux appropriées à leurs travaux, soit par la publication de procédés plus économiques qui leur sont inconnus; de l'autre part, on peut facilement décupler leurs moyens d'industrie manufacturière, en leur indiquant

une grande variété de végétaux qui, transportés dans notre climat ou sur notre sol, pourraient augmenter considérablement la variété de nos produits, enrichir notre agriculture, nous procurer de nouveaux moyens de subsistance, et fournir à nos manufactures, à notre industrie de nouveaux perfectionnemens et une bien plus grande extension.

C'est d'après ces considérations que la Société d'Encouragement croit devoir proposer deux prix, l'un de *deux mille francs*, et l'autre de *mille francs*, pour l'introduction d'une ou de plusieurs plantes pouvant être cultivées en pleine terre, soit dans le midi, soit dans le nord de la France, et dont les produits trouveraient un emploi important dans l'agriculture ou dans un art quelconque.

Les concurrens devront prouver que ces plantes ont été cultivées en pleine terre assez long-temps pour constater leur naturalisation en France, et qu'elles ont reçu un emploi utile à l'agriculture ou aux arts. La Société, en accordant aux importateurs le prix qu'elle propose, distribuera des médailles aux personnes qui se livreront d'une manière plus spéciale à la culture ou à la fabrication des produits de ces plantes.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. juillet 1830.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1831.

ARTS MÉCANIQUES.

XXII.

Prix pour des moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation.

L'utilité des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation ne saurait être aujourd'hui contestée. Ces machines peuvent remplacer, dans maintes circonstances, presque toutes les autres forces motrices et produire tous les effets mécaniques dont les arts ont besoin, soit que ces effets ne demandent que la force de quelques hommes, soit qu'ils exigent les forces réunies de plusieurs centaines de chevaux. Quant aux chaudières de vaporisation, on sait assez quels sont leurs avantages pour engendrer la vapeur qui est employée ou comme véhicule de la chaleur ou comme agent chimique.

Mais il faut avouer que l'emploi de ces machines et de ces chaudières n'est pas toujours exempt de dangers. *Papin* a reconnu, le premier, qu'elles pouvaient faire explosion quand la vapeur acquérait une tension trop élevée; et pour éviter cet accident, il a imaginé la soupape de sûreté, dont le poids sert de limite à l'accroissement de la force élastique de la vapeur. Ce moyen a été, depuis, adopté généralement; il est regardé avec raison comme l'un des plus efficaces pour prévenir, dans beaucoup de cas, la rupture de la chaudière, lorsque, toutefois, les soupapes sont bien construites, c'est à dire lorsqu'elles ont un diamètre suffisant, lorsque leurs siéges, ou les bords sur lesquels elles reposent, sont très étroits, lorsqu'on a soin aussi d'empêcher qu'elles n'adhèrent aux surfaces avec lesquelles elles

sont en contact, et enfin lorsqu'on en met plusieurs sur une même chaudière, et que l'une d'elles est placée sous une cage fermée à clef, afin qu'elle ne puisse pas être surchargée au gré du premier venu.

Le Gouvernement, après avoir pris l'avis de l'Académie des sciences, a prescrit l'usage des soupapes de sûreté dans les machines à vapeur à haute pression, par l'ordonnance du 29 octobre 1823, et dans toutes les machines à pression quelconque qui sont établies sur des bateaux, par l'ordonnance du 25 mai 1828; mais il n'a pas cru devoir borner à l'emploi exclusif de ces soupapes les mesures de prudence que réclame l'intérêt public; il a voulu, dans sa sagesse, que les chaudières et les bouilleurs, et même les cylindres et leurs enveloppes (ordonnance du 7 mai 1825), fussent préalablement soumis à des pressions d'épreuve beaucoup plus considérables que celles qu'on devra leur faire supporter dans le travail habituel; et dans la crainte que les soupapes ne pussent, par quelque cause que ce soit, jouer librement, il a ordonné de placer sur chaque chaudière deux rondelles métalliques qui sont de nature à fondre ou à se ramollir suffisamment, pour s'ouvrir à une température un peu plus élevée que celle de la vapeur dans la marche ordinaire de la machine. Enfin, il a prescrit plusieurs mesures qui sont relatives à l'emplacement même des machines, aux murs d'enceinte qui doivent les entourer, etc., et à la surveillance de police à laquelle ces machines doivent être assujetties.

Quoiqu'une expérience de plusieurs années ait pleinement confirmé tous les bons effets de ces précautions, quelques personnes ne les ont pas regardées comme suffisantes, et elles ont proposé de substituer aux soupapes, ou du moins d'employer concurremment avec elles, des tubes appelés *tubes de sûreté* et des plaques minces ou des globes creux, désignés sous le nom de *plaques* ou *globes d'explosion*.

Les tubes de sûreté, qui ne sont, à vrai dire, que des manomètres à eau ou à mercure ouverts à l'air libre, offrent en effet, lorsqu'ils sont convenablement disposés, un moyen certain d'empêcher la vapeur d'acquérir une tension supérieure à celle qui est déterminée par leur hauteur, parce qu'ils lui ouvrent une issue lorsqu'elle a assez de force pour expulser le liquide qu'ils renferment.

Quant aux plaques minces ou aux globes d'explosion qu'on a adaptés quelquefois à des ouvertures pratiquées exprès dans les parois des chaudières, on conçoit que leur rupture doit produire des résultats à peu près les mêmes, quoique dans des limites moins précises, leur résistance ne pouvant jamais être fixée qu'approximativement.

Ces différens moyens de sûreté, les soupapes, les manomètres ouverts à l'air libre, les rondelles fusibles et les plaques ou globes d'explosion ont, comme il est aisé de le voir, une propriété commune, celle d'offrir un passage à la vapeur quand elle acquiert le degré de tension qu'on a déterminé, et ils peuvent ainsi contribuer à empêcher de la même manière toute explosion qui serait due à un accroissement lent et progressif de la tension de la vapeur dans la chaudière. Mais on est forcé de reconnaître qu'ils seraient presque illusoires si une masse considérable de vapeur venait à se former tout à coup dans une partie de l'appareil, et se développait avec la rapidité de l'éclair. Il semble que rien alors ne pourrait empêcher la chaudière d'être fracassée et lancée au loin en éclats, comme elle le serait par une détonation de poudre, quand bien même les soupapes seraient soulevées et que plusieurs autres issues seraient ouvertes.

On cite des exemples d'explosions de machines à vapeur qu'on ne peut attribuer qu'à quelque cause semblable. On raconte que, dans certains cas où elles ont eu lieu, les

soupapes n'avaient pas été surchargées et jouaient avec liberté ; que, dans d'autres, le manomètre avait indiqué, peu d'instans auparavant, une pression moindre que la pression moyenne de la vapeur dans le travail habituel de la machine, et que, dans d'autres aussi, le mouvement de la machine venait d'être arrêté, que le feu avait été diminué dans le foyer, et que la soupape de décharge était déjà levée pour l'évacuation de la vapeur.

On peut supposer que, dans ces diverses circonstances, l'eau a été projetée subitement sur quelques parties des parois de la chaudière qui se trouvaient accidentellement échauffées à une très haute température, d'où sera résultée soudain une détonation véritable de vapeur.

On conçoit en effet que ces parois, dont la température varie peu tant qu'elles sont mouillées par l'eau, peuvent s'échauffer rapidement dans quelques points et même être rougies par l'action du feu, si elles se couvrent d'un dépôt ou d'une incrustation quelconque qui y adhère, ou si la surface de l'eau qui remplit la chaudière vient à s'abaisser au dessous des canaux de circulation de la flamme.

On explique comment l'eau peut ensuite être versée ou jetée sur ces parois brûlantes, si l'on considère qu'il peut arriver ou que l'incrustation qui est adhérente sur le fond se déchire d'elle-même et se détache, ou que, dans une machine placée sur un bateau à vapeur, le mouvement du bâtiment change la position de la surface de l'eau relativement à la chaudière, ou que le conducteur de la machine introduise brusquement l'eau dans la chaudière, lorsque celle qui y reste a éprouvé depuis long-temps un trop grand abaissement, ou enfin qu'une diminution de pression (1) de la vapeur occasione une effervescence tumultueuse et une ébullition violente dans l'eau qui occupe le fond de la chaudière, et fasse jaillir au loin cette eau sur les parties des parois qui ont acquis la chaleur rouge.

Quelques auteurs, s'appuyant sur des expériences de *Klaproth* et de *Perkins*, ont même pensé que, par une certaine élévation de température des parois de la chaudière ou des bouilleurs, il pourrait se former une atmosphère de vapeur entre ces parois et l'eau qu'elles renferment, et que, par l'effet d'une diminution de chaleur survenue ensuite, le contact, étant subitement rétabli entre la masse d'eau et les parois très chaudes, pourrait produire une vapeur assez abondante et assez forte pour briser l'appareil.

Les explosions occasionées par ces différentes causes, et celles aussi qu'on a quelquefois attribuées à une détonation de gaz hydrogène carboné dans les foyers qui sont placés dans l'intérieur des chaudières, pourront peut-être ne présenter que des chances de probabilité très rares ; mais il suffit qu'elles soient possibles, pour qu'on doive chercher à les prévenir toutes.

On rappellera ici à ce sujet :

1°. Qu'il faut toujours conduire le feu avec la plus grande régularité, ne pas l'étouffer en surchargeant la grille d'une trop grande quantité de houille, et ne jamais fermer complétement le registre de la cheminée, pour ne pas empêcher le gaz de brûler et de s'écouler à mesure qu'il se dégage du combustible.

2°. Qu'il est très important de ne pas négliger les différens soins, qui sont bien connus

(1) Plusieurs causes peuvent diminuer subitement cette pression :

1°. Une fissure dans le dôme de la chaudière ; 2°. la décharge ou l'ouverture d'une soupape ; 3°. l'accélération du mouvement de la machine, qui augmente la consommation de la vapeur ; 4°. un ralentissement dans la production de cette vapeur par l'abaissement subit du niveau de l'eau, etc.

à réveil ou par tout autre moyen, que la pression de la vapeur, ou sa température, ou la rapidité du mouvement dépassent les limites qu'on a déterminées; et si enfin on exerce constamment la vigilance la plus exacte pour que toutes les parties de la machine soient entretenues en bon état et fonctionnent bien, on aura sans doute satisfait aux conditions principales qui paraissent nécessaires pour éloigner toutes les craintes de danger et pour prévenir toutes ces malheureuses catastrophes qui n'ont eu lieu que trop souvent.

Mais il est permis encore de désirer une sécurité plus complète; on peut demander que les moyens de sûreté qui ont été employés ou proposés jusqu'ici soient perfectionnés, que l'exécution des instrumens et des appareils qu'ils exigent soit rendue plus facile, que leur entretien soit moins coûteux et que leurs réparations surtout n'interrompent pas long-temps le service de la machine à vapeur ou de la chaudière de vaporisation.

On peut aussi former le vœu que quand une explosion ne peut être évitée, la chaudière soit tellement construite que cet accident ne produise d'autre effet que la destruction de cette chaudière, et qu'il n'en puisse résulter aucune suite désastreuse ni pour les hommes qui en sont témoins, ni pour le reste de la machine et le bâtiment qui la renferme.

La Société d'Encouragement, convaincue de toute l'efficacité des différens moyens de sûreté qui ont été employés ou proposés jusqu'ici contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation; mais considérant que ces moyens sont susceptibles d'être perfectionnés sous les différens points de vue de l'exécution, de l'entretien ou de la réparation des instrumens et des appareils qu'ils exigent; considérant en outre qu'il serait à désirer qu'on trouvât une construction de chaudière tellement disposée, qu'elle pût faire explosion sans aucun danger, a décidé qu'elle accorderait deux prix : « l'un pour celui qui perfectionnera et complétera les moyens de sûreté qui ont été em- » ployés ou proposés jusqu'ici contre les explosions des machines à vapeur et des chau- » dières de vaporisation, ou qui en indiquera de meilleurs; l'autre, pour celui qui trou- » vera une forme et une construction de chaudière qui prévienne ou qui annulle tout » danger d'explosion. »

Chacun de ces deux prix sera de la somme de *douze mille francs*, et sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de 1831, à tout Français ou étranger qui en aura été jugé le plus digne et qui aura rempli les conditions suivantes :

1°. Que les moyens que proposeront les concurrens soient simples, faciles, peu coûteux et d'un usage général pour toutes les machines à vapeur à pression quelconque, et pour les chaudières de vaporisation;

2°. Que ces moyens aient été confirmés par une expérience continuée pendant six mois sur une machine à vapeur à haute pression, de la force de dix chevaux au moins, ou sur une chaudière de vaporisation aussi à haute pression et produisant au moins la quantité de vapeur nécessaire pour une machine de la force qui vient d'être désignée;

3°. Que l'efficacité de ces moyens et la durée de leur épreuve soient constatées par des certificats authentiques, que MM. les Préfets seront invités à délivrer, sur les rapports de MM. les ingénieurs des ponts et chaussées ou de MM. les ingénieurs des mines;

4°. Que les concurrens renoncent à prendre un brevet d'invention et abandonnent la propriété de leurs découvertes à la Société d'Encouragement, qui se réserve de les publier;

5°. Que les mémoires, dessins ou modèles, rapports et certificats soient envoyés avant le 1er. juillet 1831.

ARTS CHIMIQUES.

XXIV.

Prix pour la fabrication d'un papier ayant toutes les qualités du meilleur papier de Chine employé dans l'impression de la gravure en taille-douce et de la lithographie.

Kempfer, dans son *Histoire du Japon*, a donné une description très détaillée de la manière dont les Japonais fabriquent leur papier.

On insère ici la traduction de cette description pour épargner aux concurrens la peine de recourir à l'original (1) ou à l'*Encyclopédie*, article PAPIER, où d'ailleurs la traduction est fautive en plusieurs endroits.

« Au mois de décembre, après la chute des feuilles, on coupe les rejetons d'un an, surtout les plus forts, et on en forme des faisceaux de 3 pieds environ, que l'on fait bouillir dans de l'eau mêlée de cendres. (S'ils s'étaient desséchés avant cette opération, on les ferait macérer dans de l'eau commune pendant vingt-quatre heures.) A cet effet, on les lie fortement et on les place debout dans une chaudière, où ils restent jusqu'à ce que l'écorce, en se retirant, ait laissé à découvert un demi-pouce du bois. On les retire alors et quand ils sont refroidis, on les fend pour détacher l'écorce.

» On racle ensuite l'épiderme et la matière verte, la couche herbacée qui recouvre le liber; on ôte en même temps l'écorce qui avoisine les nœuds, on enlève aussi toutes les autres parties défectueuses et de mauvaise qualité; on les met à part avec l'écorce épaisse qui a plus d'une année : elles servent à faire un papier de qualité médiocre.

» Le papier le meilleur et le plus blanc se fait avec l'écorce épaisse d'une année de crue; tandis que la plus mince, qui couvre les jeunes rejetons (2), ne donne que du papier noirâtre et d'une qualité inférieure.

» Ces préparations terminées, on fait bouillir l'écorce dans une lessive alcaline, claire et filtrée, où on l'agite continuellement avec un bâton, en ajoutant de temps en temps de la lessive pour modérer l'ébullition et remplacer ce qui se perd par l'évaporation. On continue l'ébullition jusqu'à ce que la matière se soit ramollie au point de ne plus former sous le doigt qu'une pâte fibreuse. »

Après avoir décrit comment on lessive les cendres, *Kempfer* continue ainsi :

« Le lavage de l'écorce, qui vient ensuite, n'est pas sans conséquence pour la fabrication du papier; car s'il est fait trop promptement, le papier pourra bien être fort, mais sera grossier et de peu de valeur. Si, au contraire, il est trop prolongé, le papier sera très blanc, mais sujet à boire l'encre et peu propre à l'écriture (3) : il est donc nécessaire d'apporter un grand soin à éviter ces deux extrêmes.

» L'écorce est exposée dans un van à une eau courante; on l'agite continuellement

---

(1) *Amœnitates exoticæ.*

(2) Sans doute l'écorce de la pousse d'août, trop abondante en matière verte.

(3) Il est à remarquer que ce papier serait le meilleur pour la gravure.

avec les mains et les bras jusqu'à ce qu'elle soit délayée et rédu menues. Pour faire du papier fin, on renouvelle le lavage, et, a sert d'une toile, qui retient les parties les plus ténues et les empêche agite la masse filamenteuse. On en retire la bourre grossière qui p premier triage.

» On place alors la matière sur une table de bois unie et épaisse armés de bâtons d'un bois dur la battent jusqu'à ce qu'elle so ténuité qu'on désire : elle devient en effet semblable à du papie de se délayer dans l'eau comme la farine.

» On met cette espèce de pâte dans un petit baquet et l'on y épaisse et l'infusion visqueuse de la racine orénj (1) : ces trois semble, sont remuées, à l'aide d'un bâton très propre, jusqu'à ce qu'une masse homogène et douée de la consistance convenable. L dans un petit baquet ; mais ensuite on le verse dans une cuve asse on se sert dans nos papeteries, excepté qu'elle n'a pas de fourneau une à une avec une forme faite de lames minces de bambou, au lie

» De dessus la forme elles sont couchées et empilées sur une nattes ; celle de dessous est plus grossière ; la supérieure, d'u composée de fils plus fins, laisse cependant facilement échappe entre chaque feuille une petite lame de bambou, qui déborde et quand le moment est venu de le faire. On couvre ces piles de pl charge d'abord de poids légers, de peur qu'une pression trop les feuilles l'une contre l'autre lorsqu'elles sont encore humides. par degrés pour exprimer l'eau surabondante. Le lendemain, o moyen de la petite lame de bambou. On les colle ensuite avec la longues planches unies, auxquelles elles adhèrent facilement, à dité qu'elles conservent (2). On les expose dans cet état au so sèches, on les ébarbe et on les arrange dans la forme convena le commerce.

» L'eau de riz est nécessaire à la fabrication du papier. La mati tient donne de la consistance au papier, et d'ailleurs cette eau cheur qui le distingue. La farine de riz ne remplirait pas le mêm contient pas la matière gommeuse (3).

» Pour obtenir l'eau de riz on met le riz, préalablement hume non vernissé ; on le remue contre les parois du vase, puis on le r en extrait la partie gommeuse en versant dessus de l'eau froid opération jusqu'à ce qu'il ne reste plus de matière extractiv

---

(1) L'orénj est une espèce de malvacée ; la racine de rose trémière pourra l'orénj.

(2) Dans une collection de dessins coloriés représentant la fabrication du que ce collage est fait à l'aide d'une brosse, comme nos colleurs d'affic papier sur des murs lisses et chauffés par un fourneau.

(3) Est-ce que la matière gommeuse n'existerait qu'à la surface des grai qu'il y a de l'amidon dans le papier de Chine.

Japon est préférable à tous ceux d'Asie, parce qu'il renferme plus de substance collante. »

Voici le procédé dont on se sert pour obtenir l'infusion de la racine d'orénj. On la coupe par petits morceaux, que l'on met dans de l'eau pure. On les y laisse l'espace d'une nuit, et l'eau devenue visqueuse est ensuite filtrée à travers un linge.

« Les proportions de cette infusion varient selon les saisons. En été, comme la chaleur la rend plus fluide, pour remédier à cet inconvénient on en met davantage que dans l'hiver.

» En général, si l'on en met en excès, le papier est trop mince ; si, au contraire, on en met trop peu, la pâte, mal délayée, produit un papier nuageux et inégal. Une quantité bien proportionnée de cette infusion fait que la pâte se dépose également sur la forme. Au reste, il est toujours temps de remédier au manque ou à l'excès du mucilage de l'orénj. »

Cette description ne doit rien laisser à désirer à un fabricant de papier intelligent.

La légère teinte du papier de Chine n'est nullement ce qui lui fait donner la préférence par nos graveurs; ils voudraient, au contraire, qu'il fût aussi blanc que nos papiers de chiffon ; mais ce qu'ils estiment particulièrement dans ce papier, c'est son aspect satiné, c'est sa pâte, extrêmement fine et spongieuse, qui happe l'encre plus fortement que les nôtres.

Il est donc important de prévenir les concurrens que l'écorce de mûrier papyrier est une des matières filamenteuses qui contiennent le plus de cette espèce de gluten qui rend les papiers de pâte verte impropres à l'impression de la gravure. Ils doivent en conséquence détruire, par une macération bien dirigée, l'excès de cette matière glutineuse qui se trouve dans l'écorce du mûrier, et ne pas presser leur papier.

Quoique l'écorce de mûrier papyrier soit une des matières les plus convenables pour imiter le papier de Chine, puisqu'elle est employée par les Chinois ; cependant toute autre substance filamenteuse qui produirait le même effet peut également être employée par les concurrens. Le papier qui sera jugé le plus convenable à l'impression de la gravure obtiendra la préférence, de quelque matière qu'il provienne. Les concurrens pourront même employer des matières exotiques, pourvu qu'il soit facile de s'en approvisionner ; mais, dans ce cas, ils devront les faire connaître.

En un mot, quelle que soit la matière du papier, s'il a toutes les qualités du meilleur papier et s'il n'est pas trop cher, les conditions du programme seront remplies.

C'est un inconvénient grave que le papier de Chine soit en général tellement mince qu'il soit nécessaire de le coller sur une autre feuille. La colle attire les insectes, et lorsque dans la suite on aura besoin de faire nettoyer une estampe ainsi doublée, on éprouvera de grandes difficultés.

C'est pourquoi il est bon que les papiers que les concurrens enverront au concours soient, du moins en partie, de l'épaisseur de nos papiers d'estampes.

Une somme de *trois mille francs* est consacrée par la Société d'Encouragement au prix qu'elle propose pour la fabrication d'un papier réunissant toutes les qualités du meilleur papier de Chine employé dans l'impression de la gravure en taille-douce et de la lithographie.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la seconde séance générale de 1831.

La Société ne demande aux concurrens qu'une rame de format Jésus ; mais elle demande qu'il y ait au moins cinquante feuilles de l'épaisseur des papiers employés dans l'impression de la gravure.

Les papiers devront être envoyés avant le 1er. juillet 1831.

occasione sont en général trop considérables pour la masse des petits propriétaires, elles ne sont pas au dessus des ressources des propriétaires aisés, lorsqu'on veut les borner à ce qui est strictement nécessaire et se renfermer dans l'exécution de procédés simples et faciles, et qui n'exigent pas d'appareils trop coûteux. Une fabrication exécutée sur de petites dimensions permet à un propriétaire aisé, en travaillant de 75 à 100,000 kilogrammes de betteraves par an, d'augmenter son revenu, et d'améliorer son existence d'une manière notable. En combinant bien son travail, il pourra utiliser chaque membre de sa famille, et éviter ainsi une foule de dépenses que, dans les fabriques en grand, il faut toujours solder par de l'argent.

Les mêmes résultats pourront être obtenus d'une fabrication opérée sur une plus vaste échelle, par la réunion d'un plus ou moins grand nombre de propriétaires d'une même commune, qui se cotiseraient pour former une espèce d'établissement banal, dans lequel s'opérerait journellement la fabrication des betteraves apportées par chaque habitant.

On pourrait travailler ainsi les betteraves moyennant un prix convenu pour le râpage, le pressurage, les agens chimiques employés, la concentration du jus, etc., etc., et laisser chacun responsable de la qualité de ses betteraves, en tenant compte du produit obtenu des quantités fournies par chacun. Les marcs seulement seraient partagés journellement entre les divers propriétaires, proportionnellement à la quantité de betteraves qu'au moment de la récolte ils annonceraient devoir verser à l'établissement.

On trouve l'analogue de cette fabrication dans les fruitières de la Suisse et de la Franche-Comté; genre d'établissement appartenant à divers individus d'une même commune, où chaque habitant verse journellement le lait de ses bestiaux pour y être converti en fromage, aux frais de la communauté. Chacun partage ensuite le produit de la vente au prorata de la quantité de lait qu'il a versée.

Aujourd'hui, ce genre d'association se multiplie beaucoup dans l'ancienne Franche-Comté. On est pénétré des avantages qui en résultent pour chaque sociétaire en particulier, et tout porte à croire que ce serait dans ces cantons qu'il serait le plus facile de provoquer la formation de sucreries communales. Accoutumés qu'ils sont à l'esprit d'association pour une exploitation qui ne peut avoir lieu qu'en été, il est à présumer que ces mêmes cultivateurs apprécieront mieux que d'autres les avantages qui doivent résulter d'une association analogue pour une fabrication qui ne peut avoir lieu qu'en hiver, et qui aura pour résultat de leur fournir, pour cette saison, une nourriture abondante pour leurs bestiaux, et les dispensera ainsi de former des approvisionnemens considérables en fourrages, qu'ils ne peuvent se procurer que très difficilement.

Par la réunion de cette fabrication du sucre aux fruitières, les cultivateurs ne se trouveront plus dans la nécessité de suspendre le travail de ces dernières pendant l'hiver, faute de nourriture, et souvent même de vendre leurs bestiaux avec perte, à la fin de l'automne, pour les racheter ensuite fort cher au printemps.

Des sommités du Jura, l'établissement des fruitières est descendu graduellement dans la plaine. Rien ne pourrait mieux accélérer la multiplication de ces sortes d'établissemens, que leur réunion à un autre genre d'industrie qui présenterait les avantages que nous venons de signaler.

Tout en provoquant cette réunion, la Société ne la croit pas une condition indispensable pour la prospérité des sucreries de betteraves : elle pense que la réunion d'une fabrique de ce genre à toute autre exploitation rurale présente assez d'avantages pour mériter d'être encouragée.

habiles physiciens; mais il manque quelques données pour pouvoir appliquer avec succès ces résultats scientifiques au calcul des dimensions convenables aux différens fourneaux dont on se sert dans les manufactures, et le praticien n'a pas encore de guide sûr pour résoudre le mieux possible les questions de ce genre qu'il a à examiner. On sait en effet que chaque constructeur de fourneaux fait usage de proportions différentes, et marche ainsi en tâtonnant vers le but qui lui est indiqué. Il résulte de cet état de choses qu'en général les fourneaux employés dans les manufactures sont bien éloignés du point de perfection où l'on pourra sans doute les amener : or, cet état d'imperfection est une des causes principales de la cherté de nos produits et de la dépense énorme qu'entraîne l'achat des combustibles dans les usines à feu; d'un autre côté, il est évident que si les données qui doivent servir de base à la meilleure construction des fourneaux étaient mieux connues et plus répandues, il serait plus rare de voir des fourneaux mal construits couvrir de fumée tout le voisinage des usines à feu. Cette question est donc aussi intéressante sous le rapport de la salubrité du voisinage des fabriques et de la tranquillité des fabricans, qu'elle est importante en la considérant sous les rapports économiques et industriels. La Société d'Encouragement, pénétrée du haut intérêt qu'offre une telle question, sentant bien toutes les difficultés que présente un sujet aussi neuf, a décidé qu'elle établirait plusieurs divisions dans le Programme de ce prix, et qu'elle consacrerait à chacun des prix partiels une somme assez forte pour indemniser les concurrens qui se présenteront.

Il a paru qu'en ayant égard aux conditions à remplir par les différentes espèces de fourneaux, on pouvait les ranger dans les trois divisions suivantes :

1°. Fourneaux destinés à chauffer les liquides, à évaporer ou à produire de la vapeur;

2°. Fourneaux destinés à oxider les métaux ;

3°. Fourneaux destinés à réduire les oxides, à fondre simplement les substances métalliques ou à les recuire.

Dans la première espèce de fourneaux, le but doit être de brûler le combustible de la manière la plus utile, en ne produisant que le moins de fumée possible.

Dans la seconde, on doit construire le fourneau de manière à faire affluer sur le combustible une masse d'air telle, que l'oxigène qu'elle contient soit suffisant pour bien brûler le combustible et pour oxider promptement, complétement et avec facilité le métal que l'on veut convertir en oxide.

Les fourneaux rangés dans la troisième division doivent au contraire être établis sur des dimensions convenables, afin que l'air qui traverse le combustible y soit assez décomposé pour ne pas oxider facilement le métal qui doit être fondu, ou simplement recuit sur la sole du fourneau.

La seconde espèce de fourneaux peut donc être facilement rendue fumivore, puisque le combustible s'y trouve toujours exposé à l'action d'un courant d'air plus que suffisant. Il en est autrement pour les fourneaux rangés dans la troisième division : ces fourneaux ne peuvent pas être rendus directement fumivores, et les fourneaux destinés à la désoxidation des métaux doivent même constamment donner de la fumée, puisque la même cause qui tend à réduire les oxides métalliques s'oppose à la facile ignition des corps combustibles.

Les fourneaux qui sont le plus généralement employés sont ceux qui forment la première division; ce sont aussi ceux où le défaut de bons renseignemens se fait le plus sentir, et s'il est vrai de dire qu'il est quelques fabriques où l'on sait les bien construire, il l'est aussi d'avouer qu'en général le contraire a lieu, au grand détriment du voisinage des usines à

DÉPARTEMENT D … MODÈLE D'ÉTAT, … COMMUNE D

Essais faits avec des fourneaux destinés à chauffer les liquides, à évaporer ou à produire de la vapeur.

DATES des Essais.	CHAUDIÈRE.							GRILLE.		CARNEAUX.		CHEMINÉE.			Degré de chaleur de la fumée au bas de la cheminée.	Quantité d'oxigène restée dans l'air pris au bas de la cheminée.	Quantité de houille consommée par heure.	CENDRES.		Quantité d'eau évaporée avec un kilog. de houille	OBSERVATIONS
	Métal dont elle est composée.	Usage auquel elle sert.	Sa forme.	Surface du fond.	Sa profondeur.	Sa capacité.	Densité des liqueurs qu'on y traite	Ses dimensions et sa surface.	Sa distance du fond de la chaudière.	Leur plus petite ouverture.	Leur plus grande ouverture.	Sa plus petite ouverture.	Sa plus grande ouverture.	Sa hauteur à partir du dernier carneau.				Leur couleur prises dans le cendrier.	Leur couleur prises dans les carneaux		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	
					m. c.	m. c.		m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.			kilog.			litres.	

Si l'on fait usage de bois ou de tourbe pour le chauffage des chaudières, on l'indiquera en tête de la 18e. colonne, en substituant les mots *combustible employé* à ceux de *quantité de houille consommée.*

On peut consulter, au sujet des fourneaux rangés dans cette division, les articles du *Dictionnaire technologique* qui s'y rapportent, aux mots *cheminée, combustible, combustion, évaporat., vapeur*, etc.

On pourra encore utilement consulter un très grand nombre de mémoires publiés, au sujet des fourneaux dont il est ici question, dans les deux collections du *Journal des Mines*, dans les *Annales de Chimie*, dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, dans la collection du *Journal des Arts et Manufactures*, dans la *Description des Brevets d'invention*, etc.

DÉPARTEMENT D … MODÈLE D'ÉTAT, N°. 2. … COMMUNE D

Essais faits avec des fourneaux destinés à oxider, à désoxider, à fondre et à recuire les métaux.

DATES des Essais.	FOURNEAU.				Dimensions de la grille.	CHEMINÉE.			Quantité de houille brûlée par heure.	Produit ordinaire du fourneau par heure.	Quantité d'oxigène restant dans l'air pris au bas de la cheminée.	Température de la fumée prise dans la cheminée.	OBSERVATIONS.
	Son usage.	Sa forme.	Dimensions de la sole.	Épaisseur de ses parois.		Sa plus grande ouverture.	Sa plus petite ouverture.	Sa hauteur, à partir du dessus de la sole.					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
			m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	kilog.				

Si l'on fait usage de bois ou de tourbe pour le chauffage de ces fourneaux, on l'indiquera en tête de la 10e. colonne, en substituant les mots *combustible employé* à ceux de *quantité de houille brûlée.*

On peut consulter, au sujet des fourneaux rangés dans la seconde et dans la troisième division, les ouvrages publiés par *Jars*, par *Hellot*; on trouve un très grand nombre de détails à ce sujet dans

ou 9 lignes de diamètre et de 5 pouces et demi de longueur, lesquels reposeraient sur deux petites tringles de fer, de manière à ne laisser que 3 lignes de distance entre eux, afin que, si le soufflet était très fort, le vent ne pût frapper le creuset et le refroidir.

A partir de la grille, l'élévation des parois du fourneau, qui doit avoir 8 pouces de diamètre, sera de 10 pouces dans œuvre.

Aussitôt que la maçonnerie est achevée, on revêt l'intérieur du fourneau d'une couche d'un pouce d'épaisseur, d'un enduit composé de cinq parties de sable non fusible et d'une partie seulement de bonne argile, que l'on bat pour unir sa surface et le faire adhérer aux briques. Ainsi revêtu, le fourneau n'a plus que 6 pouces de diamètre.

On place sur la grille un tourteau ou petit support cylindrique, haut de 2 pouces et demi à 3 pouces, et fait du même mélange infusible d'argile et de sable : c'est sur ce tourteau que se pose le creuset, rempli de morceaux de fer non oxidé, coupés par petits fragmens et disposés de manière qu'il y ait entre eux le moins de vide possible; on ferme le creuset par un couvercle, qu'on lute avec du sable et de l'argile.

Dès que le charbon dont on entoure le creuset est allumé, on fait agir le soufflet et on remplace le combustible à mesure qu'il se consume.

A l'aide de cet appareil, on produit une chaleur telle qu'en 30 ou 40 minutes on peut fondre un demi-kilogramme de fer doux.

Il n'est pas nécessaire d'attendre que les creusets aient été au four pour les essayer; il y a même de l'avantage à les employer avant d'être cuits, pourvu qu'ils soient parfaitement secs; ils supportent mieux sans se casser le passage rapide à une température élevée : aussi dans les fabriques d'acier, les creusets dont on fait usage sont seulement séchés.

Ceux qui voudront être admis à ce concours sont tenus d'envoyer 1°. des échantillons de creusets de différentes grandeurs; 2°. une quantité suffisante d'argile non travaillée, telle qu'elle sort de la terre, et une quantité proportionnelle de ciment, afin que les commissaires puissent, avec ces matériaux, faire des creusets, pour les essayer comparativement avec ceux qui auront été présentés au concours.

Les concurrens devront joindre à leurs échantillons un mémoire contenant la désignation de la terre et la description exacte de ses caractères extérieurs et de son gisement; enfin tous les détails des opérations préliminaires employées avant de la travailler, ainsi que des procédés suivis dans la fabrication; ils y joindront aussi un aperçu des dépenses, afin que la Société puisse s'assurer que l'établissement formé pourra soutenir avec avantage la concurrence étrangère.

L'épreuve à laquelle les creusets seront soumis consistera à fondre, sans addition de carbone, 3 à 4 kilogrammes de fer doux, par exemple, des clous d'épingle.

Si les concurrens désirent que leurs procédés restent secrets, les commissaires qui en auront la communication s'engageront à ne pas les divulguer; mais la description qui en sera faite par eux sera déposée sous cachet aux archives de la Société.

Les échantillons et mémoires devront être envoyés avant le 1er. juillet 1831, et le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de la même année.

la pression ne serait point perdue ; car, chauffée avec de la graisse, elle lui communique toute sa saveur et son odeur ; elle l'aide à se conserver, surtout en y ajoutant les aromates qui s'emploient dans nos mets ordinaires.

La Société d'Encouragement ne pense pas qu'il soit impossible de retrouver le procédé de M. *Vilaris*, ou un autre procédé analogue. Ces motifs l'ont déterminée à proposer un prix de *cinq mille francs* pour celui qui trouvera un procédé facile et économique pour dessécher les viandes qui servent aux embarcations et dans l'économie domestique. Ces viandes devront être desséchées convenablement pour reprendre, par leur coction dans l'eau, la saveur et la souplesse les plus analogues à celles du bouilli, et donner un bouillon sain et agréable.

Les concurrens désigneront la forme des tonneaux ou autres vases qui doivent contenir ces viandes, l'espèce de bois qu'on doit préférer pour leur confection, l'âge auquel on doit prendre les animaux, et la saison la plus convenable pour préparer les viandes.

Une partie de leurs viandes devra avoir passé la ligne et être revenue en Europe avant le 1er. juillet 1831.

Le capitaine du navire qui les aura transportées à son bord, les sous-officiers et au moins six matelots de l'équipage devront faire usage de ces viandes passé l'équateur. Ils certifieront, par un procès-verbal signé d'eux, dans quel état ils les ont trouvées, et ce qu'elles ont présenté de remarquable à l'œil et au goût.

Une portion de ces viandes sera adressée à la Société, avec un mémoire descriptif de tous les procédés suivis pour la dessiccation ; plus, les certificats exigés par le programme.

Le vase contenant cette portion de viande aura dû être scellé, lors de l'embarquement, par les Autorités du lieu, qui attesteront, au retour du voyage de long cours, qu'elles ont reconnu leur sceau.

Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de 1831, si les viandes qui auront été présentées ont le degré de perfection désirable.

Nota. La Société croit devoir rappeler aux concurrens que S. Exc. le Ministre de la marine est disposée à favoriser l'embarquement des substances animales qui seraient envoyées par eux dans les différens ports de mer, et que des ordres ont été donnés à cet effet. Leur déplacement n'est pas d'une absolue nécessité ; il suffira aux concurrens de prévenir Son Excellence qu'ils expédieront, à telle époque, à M. le Commissaire de la marine de tel ou tel port, deux caisses ou deux vases quelconques contenant des viandes destinées à être embarquées pour concourir au prix proposé par la Société.

Les concurrens sont invités à faire connaître à la Société le jour de l'embarquement de leurs viandes, le port dans lequel on l'a effectué, le nom du navire qui en est porteur. Le mémoire qui contiendra les procédés employés, la devise et le nom de l'auteur, pourra être cacheté ; ce qui dispensera de signer la lettre d'envoi où il sera inclus.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANN

ARTS MÉCANIQUES.

XXIX.

Prix pour le peignage du Lin par ma

Le prix proposé par la Société d'Encouragement pour la prépa sans employer le rouissage a excité une vive émulation, et quoi pas encore complétement rempli les conditions imposé s par leurs tentatives ne sont pas restées sans résulta:. En effet, la S récompenser leurs efforts en leur décernant des médailles d'enc à croire qu'avec le concours de la mécanique et de la chimie c complète de cet important problème.

Mais la Société ne s'est pas contentée d'encourager cette pr et du chanvre, afin d'obtenir avec économie la plus grande qua elle a pensé qu'il serait encore nécessaire d'en rendre le peignage plus facile et plus économique, au moyen de machines propre

On sait que cette matière textile, pour être convertie en fil, présentent pas le coton, la laine et la soie, dont les filamens, t soin que d'être distribués le plus également possible sur la plus un poids donné et la finesse que doit avoir le fil, et d'être tord l'usage auquel on les destine. Il n'en est pas de même de la fil qu'on est obligé de soumettre à l'action du peigne (séran) pour l de pouvoir en former un fil égal et plus ou moins fin.

De toutes les machines employées au peignage du lin et du c unes ont été décrites dans le *Bulletin de la Société*, il n'en est faitement son objet, puisqu'elles ne dispensent pas de faire sub peignage à la main, toutes les fois qu'on veut donner au fil

Dans cet état de choses, la Société d'Encouragement, consi est la condition essentielle pour la production d'un fil égal et u finesse, et désirant qu'on puisse obtenir la plus grande quantit parallèlement entre eux, par des procédés mécaniques à la fois nullement nuisibles à la santé des ouvriers, propose un prix de décernera à celui qui sera parvenu à peigner le lin par machines qu'on le fait à la main, et à obtenir le plus de longs brins d'u première, avec une économie réelle, soit dans les frais de man térêt des fonds employés et la dépréciation annuelle des machi sionés par l'emploi de la force motrice.

Le prix sera décerné, dans la séance générale du deuxième se la machine à peigner organisée de manière à pouvoir produire main, dont les détails suivent.

Un bon peigneur à la main retire de 150 livres de filasse b brins propres à filer par mécanique.

Dans un atelier occupé par dix femmes employées au même travail et munies chacune de deux peignes, un gros et un fin, le produit par chaque ouvrière, selon sa force, est, par journée de douze heures de travail, de 8 à 12 bottes du poids de 44 onces, ou, terme moyen, de 10 bottes peignées, dont on retire 24 onces de longs brins sur 44; ce qui laisse 18 à 19 onces d'étoupes et 1 à 2 onces *d'évaporation et poussière.*

Ces lins, peignés à 24 onces, sont propres à être filés par machines, dans les nos. 16 à 24 (1000 mètres au kilogramme).

Pour les nos. 8 à 16, si l'on emploie les mêmes qualités de lin, le peignage doit être porté de 24 à 32 onces: par conséquent le lin est moins bien peigné, puisqu'il conserve plus d'étoupe proportionnellement à la quantité de longs brins.

Pour les nos. au dessus de 24, il est nécessaire d'employer des lins supérieurs en qualité et parfaitement *épurés* au peignage ou *vidés d'étoupe.*

Le prix pour le peignage d'une botte de 44 onces réduite à 24 de longs brins est de 10 c. ou de 1 fr. pour le peignage de dix bottes. L'ouvrière est en outre obligée de diviser chaque livre de longs brins en 20 ou 28 *cordons*, suivant la finesse des préparations de filature en gros, proportionnée à la filature du lin et à la finesse du fil qu'on veut obtenir.

Ainsi la machine à peigner que la Société demande devra être organisée de manière à pouvoir à volonté donner des lins peignés à divers poids, comme cela se pratique à la main pour la filature par mécanique.

Les concurrens devront adresser, avant le 1er. juillet 1832, les machines fonctionnantes qu'ils auront imaginées pour suppléer au peignage du lin à la main, afin que les commissaires de la Société puissent répéter les expériences auxquelles elles seront soumises; et dans le cas où ils auraient formé un établissement de peignage par mécanique, ils enverront, avec un dessin exact sur échelle et un mémoire descriptif et détaillé, des certificats des Autorités locales, constatant la quantité de filasse peignée obtenue des machines dans un temps donné, et les avantages qu'elle présente, soit sous le rapport de l'économie de la main-d'œuvre, soit sous celui de la salubrité et de la perfection des produits.

Nota. S. Exc. le Ministre de l'intérieur a bien voulu mettre à la disposition de la Société une somme de *six mille francs* pour ce sujet de prix.

ARTS CHIMIQUES.

XXX.

Prix pour la fabrication des Bouteilles destinées à contenir des vins mousseux.

Depuis long-temps les fabricans de vins mousseux se plaignent de la perte qu'ils éprouvent, chaque année, par la *casse* des bouteilles, et leurs plaintes sont d'autant plus fondées, que cette casse s'élève souvent jusqu'à vingt pour cent du nombre total des bouteilles employées, et qu'elle va quelquefois jusqu'à cinquante pour cent.

Les essais faits au moyen de la machine de M. *Collardeau* sur la force des meilleures

prix de *six mille francs*, qui sera décerné, dans la séance générale du deuxième semestre 1832, à celui qui aura préparé de cette manière 500 kilogrammes de chanvre, en se conformant aux conditions suivantes :

1°. Les procédés mécaniques ou chimiques employés seront également applicables aux chanvres et aux lins;

2°. Ils seront simples, faciles et assez peu coûteux pour pouvoir être généralement adoptés.

3°. Le déchet ne sera pas plus considérable que par le rouissage ordinaire.

4°. Si, par la nouvelle méthode, les filasses n'étaient pas aussi complétement dégagées des matières gommeuses et résineuses que par le rouissage ordinaire, il y sera pourvu par une opération subséquente, mais toujours de manière à ce que les prix n'en soient pas sensiblement augmentés et qu'elles puissent entrer en concurrence, sur nos places de commerce, avec les mêmes marchandises préparées par tout autre moyen.

5°. Les concurrens feront confectionner avec des chanvres préparés d'après la nouvelle méthode une quantité suffisante de cordages ayant environ 27 millimètres de circonférence, pour être employés à l'expérience suivante : deux mètres de ces cordages seront attachés par l'un des bouts à une romaine et tendus par un moyen quelconque jusqu'à ce qu'ils se rompent.

La même opération sera faite avec 2 mètres de cordages de la même dimension, confectionnés avec des chanvres de première qualité, préparés par la méthode ordinaire : d'après la résistance indiquée par la romaine, la force comparative de ces deux sortes de cordages se trouvera constatée.

On constatera également avec exactitude l'allongement de chaque cordage avant la rupture, pour pouvoir juger de la différence de leur élasticité.

6°. Enfin des mémoires contenant l'indication exacte et très détaillée des moyens employés, ainsi que la description des machines dont on aurait fait usage, seront adressés au secrétariat de la Société avant le 1er. juillet 1832.

On joindra à ces mémoires six kilogrammes de filasse provenant du chanvre préparé par les nouveaux procédés, afin que les commissaires de la Société puissent les soumettre aux expériences qu'ils jugeront nécessaires.

Ces mémoires seront appuyés de pièces authentiques délivrées par les Sociétés savantes et les Autorités locales.

AGRICULTURE.

XXXII.

Prix pour la plantation du Mûrier à papier.

Le bambou et l'écorce du mûrier papyrier sont les principales matières employées par les Chinois à la fabrication du papier. Le climat de la France est beaucoup trop froid pour la culture du bambou; mais le mûrier papyrier peut être cultivé avec succès dans la plupart de nos départemens, et c'est avec l'écorce de cet arbre que les Chinois et les Japonais font leur meilleur papier. Il est donc facile de procurer la matière première à nos papeteries.

des produits résineux d'un emploi fort étendu. Cependant, nos forêts de pins sont confinées dans quelques régions de la France, et la culture de ces arbres ne pénètre qu'avec une certaine lenteur dans les autres parties du royaume, quoique d'immenses étendues de sables et de terrains crayeux s'y trouvent disséminées et pourraient s'enrichir de cette culture. Les bois composés de pins ou de sapins donnent des produits d'autant plus avantageux, que la forme pyramidale de ces arbres leur permet de croître en plus grand nombre sur une surface donnée. Ils possèdent aussi à un plus haut degré la faculté de féconder les mauvais terrains par la chute et la décomposition de leurs feuilles nombreuses, qui forment en peu d'années une nouvelle couche de terre végétale.

Les bienfaits de la culture de ces arbres commencent cependant à se faire remarquer dans les landes de Bordeaux, sur les craies de la Champagne et dans les sables de la Bretagne. Ces terrains se couvrent successivement de plantations de pins, qui attirent déjà l'industrie là où régnaient la stérilité et la misère.

La Société d'Encouragement, pénétrée de ces avantages, a, dès l'année 1815, appelé l'attention des cultivateurs sur ce genre d'amélioration; mais elle a dû borner ses récompenses aux espèces qui promettent aux arts, aux constructions et à l'économie domestique les avantages les plus considérables. Ainsi, elle n'a indiqué comme objets de ses prix que le pin du Nord, le pin d'Écosse et le pin laricio. Il est une autre espèce d'arbre vert qui ne mérite pas moins l'attention des cultivateurs, c'est le mélèse.

Une courte description de ces arbres fera apprécier aux cultivateurs les avantages qu'ils peuvent attendre de leur multiplication, et les fixera sur les espèces.

1°. Le Pin du Nord ou Pin sauvage, connu aussi sous les noms de pin de Russie, de pin de Riga et de pin de Haguenau, le véritable *pinus sylvestris* de Linnée, est un grand et bel arbre qui, dans les bons terrains, dans les contrées du Nord et en massif serré, s'élève à 80 et 100 pieds, sur un diamètre de 3 pieds et plus, et qui croît aussi, mais avec moins de succès, dans les sables, dans les terrains légers, secs et superficiels, dans les terres calcaires, sur les montagnes et les rochers, enfin dans presque tous les lieux incultes qui se refusent à la production des autres bois. Les tiges de cet arbre, lorsqu'elles ont acquis leur accroissement, fournissent de très beaux mâts, de grandes pièces pour la construction des vaisseaux, des madriers, des planches d'une longue durée, des poutres, des solives, et généralement toutes sortes de bois pour les constructions sous terre, à l'air et dans l'eau. Son bois pour le chauffage, et son charbon, lorsqu'il est bien fait, sont d'une excellente qualité. Cet arbre est commun en France, dans les Alpes, les Pyrénées, les Vosges et sur les bords du Rhin : on le trouve aussi en Bourgogne, en Auvergne, aux îles d'Hyères et dans d'autres lieux.

2°. Le Pin rouge, vulgairement le Pin d'Écosse, le *pinus rubra* de Miller, qui est regardé par plusieurs botanistes comme une simple variété du pin sauvage, mais qui paraît bien être une espèce distincte, et qui a été considéré comme tel dans les premiers programmes, est aussi un grand et bel arbre dont le tronc est filé dans sa longueur, et qui mérite d'être propagé. Il vient dans les sables arides, dans les terrains crayeux et même dans ceux qui sont glaiseux; et quoique son bois soit d'une qualité inférieure à celui du pin de Riga, les Anglais l'emploient à la mâture des vaisseaux et aux mêmes usages que le premier. Ce pin croît en France, dans les Alpes et les Pyrénées.

3°. Le Pin laricio de Corse ou Pin-larche, le Laricio del monte, le *pinus laricio* de Lamarck, ou le *pinus altissima* de quelques auteurs, est encore un arbre de la première

Nota. Les cultivateurs qui voudront prendre une connaissance plus étendue des qualités d'arbres indiquées dans ce programme et de la manière de les cultiver trouveront des renseignemens utiles dans le *Nouveau Dictionnaire d'agriculture*, imprimé chez Déterville; dans la nouvelle édition du *Traité des arbres et arbustes*, par Duhamel; dans le *Traité de la culture des pins à grande dimension*, par M. Delamarre, et dans le *Dictionnaire général des forêts*, par M. Baudrillart.

Ils trouveront des graines de pin sauvage et de mélèse chez les marchands de Strasbourg et de Nancy; des graines de laricio, en Corse; et de toutes les espèces chez les marchands de Paris, et entre autres chez M. Vilmorin.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1832.

ARTS MÉCANIQUES.

XXXIV.

Prix pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux.

Quelque importante que soit la construction des conduites d'eau, nous n'avons encore aucun manuel qu'on puisse consulter, on trouve seulement éparses çà et là quelques données sur les tuyaux de telle ou telle espèce. Ainsi, *Fleuret*, dans son *Traité des pierres artificielles*, a bien consacré plusieurs chapitres à la construction des tuyaux de pierre factice; mais il ne s'est point occupé des conduites de plomb ou de bois. Les ouvrages d'architecture parlent de ces tuyaux d'une manière générale sans entrer dans aucun détail.

Bélidor, *Sganzin*, *Prony*, n'en parlent que vaguement; enfin, nous ne trouvons dans les livres d'hydraulique aucun renseignement propre à éclairer cette importante question.

La Société d'Encouragement a donc pensé qu'elle devait appeler l'attention des ingénieurs, des architectes et des fabricans sur une question dont la solution intéresse les villes et les campagnes, les fabriques et l'agriculture.

Elle propose en conséquence cinq sujets de prix, savoir:

1°. Un prix de *deux mille francs* pour celui qui présentera, avant le 1er. juillet 1832, des *tuyaux de fonte*, et qui fera connaître en outre le meilleur enduit propre à prévenir l'oxidation de ce métal. De deux concurrens qui auront également satisfait aux conditions du programme, celui qui présentera des tuyaux de fonte de première fusion ou de moindre épaisseur aura mérité le prix.

2°. Un prix de *quatre mille francs* pour celui qui présentera, avant le 1er. juillet 1832, des *tuyaux en fer laminé*, et qui donnera le meilleur enduit qui mette ces tuyaux à l'abri de la décomposition par les agens extérieurs.

3°. Un prix de *trois mille francs* pour la fabrication des *tuyaux en bois*, de quelque manière qu'ils soient faits, soit en bois naturel, soit d'assemblage, soit en douves recourbées. Ces tuyaux, qui devront être envoyés avant le 1er. juillet 1832, seront recouverts d'un enduit qui les garantisse de toute altération.

4°. Un prix de *deux mille francs* pour des *tuyaux en pierre*, de quelque nature qu'elle soit, lesquels seront présentés avant le 1er. juillet 1832; la Société désire que le mastic

qui servirait à assembler ces tuyaux résiste à toute décomposition par les agens extérieurs.

5°. Enfin un prix de *deux mille cinq cents francs* pour des *tuyaux de pierre artificielle*, en mastic ou en chaux hydraulique, qui devront être présentés avant le 1er. juillet 1831.

Tous les tuyaux dont il vient d'être question devront avoir 2 mètres de longueur et $0^m,33$ de diamètre intérieur.

Ils seront tous soumis, réunis deux à deux par le système de joint adopté par le concurrent, à une pression intérieure de 10 atmosphères, base adoptée par le Conseil général des ponts et chaussées pour la conduite des eaux de Paris.

Pendant cet essai, les tuyaux seront serrés bout à bout contre leur joint par un autre moyen que celui résultant de la construction de ce joint lui-même, afin que la pression intérieure conserve tout son effet tendant à ouvrir ce joint de réunion, ou tout autre joint qui pourrait se trouver dans la construction de chaque tuyau isolé.

La Société exige que les systèmes de tuyaux présentés au concours aient été employés avec succès à la construction d'une conduite de 30 mètres au moins de longueur, de 15 à 25 centimètres de diamètre intérieur, et dont le prix d'établissement ne dépasse pas les prix ordinaires de ce genre d'ouvrage.

Cette dernière condition n'est pas obligatoire pour le cinquième prix.

Les prix, à l'exception du N°. 5, seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1832.

Pour faciliter aux concurrens les moyens de répondre aux questions proposées, la Société joint ici les renseignemens qu'elle a pu recueillir sur la fabrication de diverses espèces de tuyaux de conduite des eaux.

Renseignemens sur les diverses espèces de tuyaux employés pour la conduite des eaux.

Les tuyaux qui servent à la conduite des eaux peuvent être faits : 1°. en bois naturel, 2°. en bois courbé, 3°. en fonte de fer, 4°. en tôle de fer, 5°. en plomb, 6°. en poterie, 7°. en pierre naturelle, 8°. en pierre artificielle ou ciment, 9°. en cuir, 10°. en fil de chanvre sans couture.

1°. *Tuyaux de bois naturel.* Les tuyaux de cette espèce se forment de corps d'arbres percés de part en part : les dimensions ordinaires pour les tuyaux de chêne, d'aune et d'orme varient, pour la longueur, de 4 à 5 mètres, et pour le diamètre intérieur de 10 à 12 centimètres.

Les prix peuvent s'élever par mètre dans la proportion suivante (1) :

Diamètre.	Prix.
$0^m,10$.	9 fr.
0, 14.	10 50 c.
0, 165.	12
0, 20.	13

Un tuyau de $0^m,27$ coûterait 24 francs : pour les diamètres au dessus de 20 centimètres, il faut faire un prix particulier, à cause de la rareté des bois convenables.

Un tuyau de 8 mètres de long sur $0^m,27$ de diamètre, en deux morceaux, a coûté, fretté, calfaté et posé, 30 francs le mètre (2).

---

(1) Ces prix sont ceux de M. *Vacogne*, sondeur-fontenier et pompier, rue de l'Arcade, n°. 25, à Paris.

(2) M. *Talabot*, rue Blanche, n°. 43, à Paris.

Il y a deux modes d'assemblage pour les tuyaux de bois : le premier, généralement employé, a lieu par emboîtures et frettes (voyez *fig.* 1 de la planche ci-jointe); on obtient le second au moyen d'une virole en fer, qui pénètre à mi-bois dans les tuyaux (*fig.* 2).

Le premier assemblage consiste à agrandir le diamètre intérieur *a* du tuyau en forme de cône, et à diminuer le diamètre extérieur du tuyau *b*, également en cône, pour le faire entrer dans celui *a*. On consolide le tuyau *a* par une frette en fer *c*, en même temps qu'on calfate les joints des deux cônes avec de la filasse goudronnée.

Le second assemblage s'opère en introduisant dans les tuyaux *a* et *b*, *fig.* 2, une virole en fer *d*, d'un diamètre moyen entre celui intérieur et celui extérieur du tuyau.

On assemble aussi les tuyaux de bois par emboîture cylindrique à mi-bois (*fig.* 3) : ce mode d'assemblage a été employé par M. *Vassal*, aux bains d'Enghien, près Paris, et par M. *Beurier*, sondeur-fontenier à Abbeville, qui a imaginé, pour cet objet, des *taraud*s fort ingénieux. (Voyez *Bulletin de la Société d'Encouragement*, année 1822, page 75.)

La *fig.* 4 représente la virole ou bague *d* dans son état primitif, en plan et en coupe, et la *fig.* 5 la fait voir toute préparée. Le dessin a été fait d'après une virole exécutée comme modèle par M. *Molard*, qui en a vu l'emploi dans plusieurs de nos départemens méridionaux.

Les viroles de $0^m,08$ de diamètre coûtent 30 centimes chaque. Pour les exécuter, l'anneau (*fig.* 4) étant sur la bigorne (enclume), on commence, au moyen d'un marteau à rainure, sur lequel on frappe, à former tout autour et au milieu la saillie *e*, *fig.* 5; on continue en amincissant en forme de cône le surplus de l'anneau, de façon que les bords deviennent tranchans.

La saillie ou languette *e* sert à régler la pénétration dans chaque tuyau : pour enfoncer plus facilement cette virole dans l'un et l'autre tuyau, on mouille les joints, où l'on pratique une rainure de même diamètre; on termine le joint en le calfatant, comme dans la *fig.* 1.

2°. *Tuyaux en bois courbés.* Un essai a été fait par M. *Sargeant*, allée d'Antin, aux Champs-Elysées, pour construire des tuyaux de grand diamètre avec des madriers courbés sur leur longueur.

Le tuyau qu'il a exécuté, et qu'il a placé dans un puits à Auteuil, est formé de vingt-deux cylindres de $0^m,65$ de diamètre intérieur. Chaque cylindre a été obtenu en courbant, à l'aide de la vapeur, un madrier de $0^m,27$ de large, et $0^m,052$ d'épaisseur, autour d'un cylindre plein de $0^m,65$ de diamètre; pour réunir et maintenir ces anneaux, une bague ou virole semblable à celle *fig.* 4 pénètre de 25 millimètres dans la rainure, qui a été traînée, avant la courbure, sur le milieu de chaque rive du madrier : les joints bien calfatés, après cette opération, ont parfaitement réussi.

Ce modèle, de 6 mètres de long, a coûté, tout compris, 1,200 francs, ou 200 francs le mètre; mais ce prix ne peut servir de base, à cause des essais nombreux, soit de machines, soit de moyens.

La plus grande largeur de madrier qu'on puisse employer est de $0^m,325$, parce qu'on se sert seulement du cœur du bois; ce tuyau peut être soumis à une pression de trois atmosphères : il est relativement plus léger que les autres tuyaux en bois, et moins sujet à pourrir.

3°. *Tuyaux en fonte de fer.* On prend pour exemple les tuyaux qu'on pose pour la conduite de Chaillot, comme offrant, sur une grande longueur, un diamètre de $0^m,35$.

Programme des Prix proposés par la Société d'Encouragement.

Les caisses

Compensateurs.

Fig. 11.

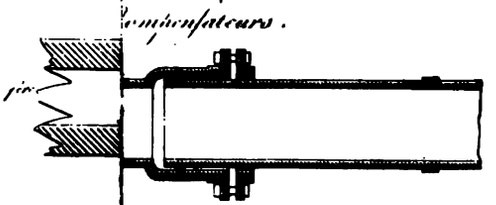


Fig. 12.

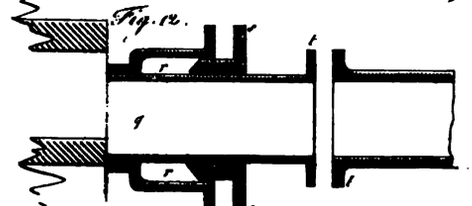
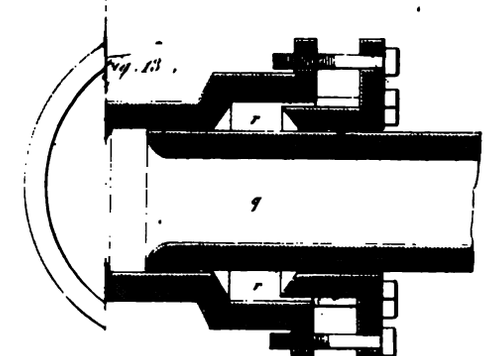
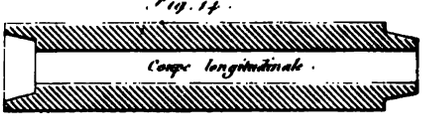


Fig. 13.



Tuyaux en pierre factice.

Fig. 14.



Coupe transversale.

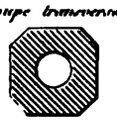


Fig. 15.

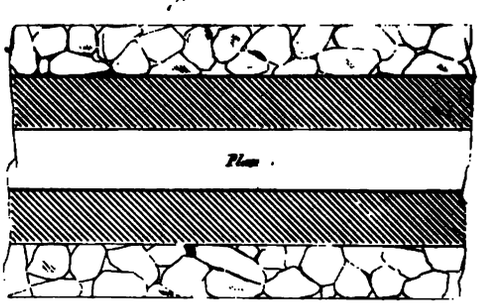
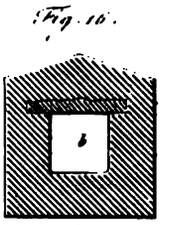


Fig. 16.



Echelle des Fig. 14, 15, 16.

1 Mètre.

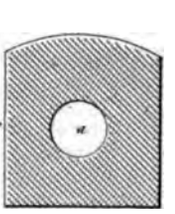
Echelle des Fig. 11, 12, 13.

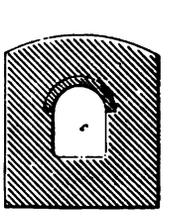
3 Décimètres.

Echelle des Fig. 6, 7, 8 et 10.

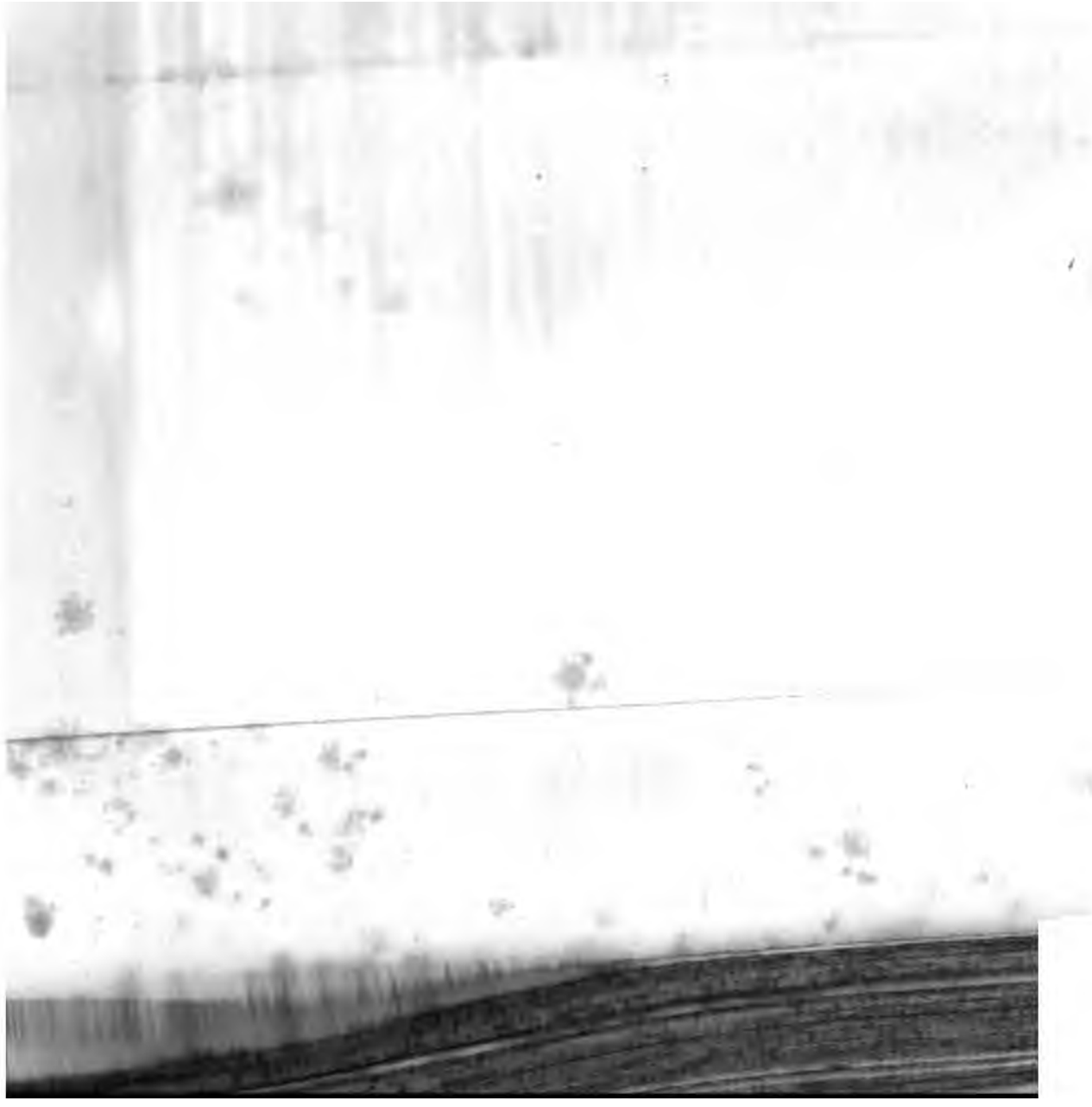
1 Mètre

Coupe transversale.





Leblanc sculp.



une vis *n*. On rapproche nécessairement les deux brides *o o*, qui se terminent en biseau, et on obtient un joint très solide, facile à faire et à réparer.

M. *Bonnemain* réunit les tuyaux de plomb par un procédé analogue : après avoir fait un rebord à chaque tuyau, il place dans le joint un cuir gras, et comprime les rebords au moyen de brides en fonte à oreilles, placées derrière.

M. *Molard* a fait appliquer cet assemblage à des tuyaux de fonte.

4°. *Tuyaux en tôle de fer.* Les récipiens du gaz portatif et divers tuyaux employés dans les gazomètres sont en tôle; la forme des récipiens est un cylindre d'une seule feuille de tôle brasée au feu, terminée par deux calottes sphériques en fer forgé, de 5 millimètres; la tôle n'a que 2 millimètres d'épaisseur, et supporte une pression de 60 atmosphères à l'épreuve, et 30 atmosphères seulement pour le service journalier; le diamètre du cylindre est de $0^m,325$. Les autres tuyaux peuvent être employés de toute longueur, et sont formés de feuilles de tôle de 2 millimètres d'épaisseur, $1^m,62$ de longueur et $0^m,21$ de diamètre. Les joints longitudinaux et ceux bout à bout ou transversaux sont à recouvrement, maintenus par des clous rivés très rapprochés, avec une bande de carton frite dans l'huile sous le recouvrement (1). Le mètre courant pèse 11 kilogrammes, et le prix est de 2 francs le kilogramme. Ces tuyaux sont essayés à l'eau avant d'y introduire le gaz, et la pression est d'une atmosphère (2).

5°. *Tuyaux de plomb.* Pour supporter la pression de deux à trois atmosphères et son propre poids, un tuyau de plomb de $0^m,33$ de diamètre exigerait $0^m,02$ d'épaisseur (*Bélidor*); le mètre courant peserait environ, avec la soudure pour le joint longitudinal, 530 kilogrammes, qui, à 80 centimes le kilogramme, tout compris, feraient revenir le mètre courant à 424 francs. On a vu que le mètre courant de tuyau de fonte, de $0^m,35$ de diamètre, coûte 74 francs. Cette seule comparaison suffit pour éviter d'autres détails. Les tuyaux du parc de Versailles, qui ont $0^m,65$ de diamètre, portent $0^m,035$ d'épaisseur (3).

M. *Jardine*, ingénieur hydraulicien, à Édimbourg, a soumis à l'épreuve un tuyau de plomb d'un pouce et demi de diamètre, la paroi étant d'un cinquième de pouce; il a soutenu 30 atmosphères avant de crever, ce qui donne 420 livres par pouce carré de surface. (Voyez *Bulletin de la Société d'Encouragement*, année 1826, page 83.)

Les compensateurs. Dans un cours de tuyaux à brides en métal, il convient de placer, de 100 mètres en 100 mètres, des tuyaux qui puissent céder aux influences atmosphériques, afin d'éviter les ruptures, qui auraient lieu sans ce moyen.

M. *Girard*, dans son ouvrage sur la distribution des eaux de l'Ourcq dans Paris, a donné le modèle d'un tuyau compensateur d'une grande simplicité. (Voyez *fig.* 11.)

L'intervalle qui doit contenir la filasse n'est pas assez grand pour rendre le tuyau parfaitement étanche, et le tuyau qui doit glisser, étant en fonte, peut souffrir quelque résistance, soit de la rouille, soit des aspérités.

M. *Talabot* a exécuté, pour les conduites d'eau de Saint-Louis, un autre compensateur, *fig.* 12. Le tuyau *p*, qui porte l'emboîture, est en fonte; le tuyau *q*, qui est destiné à se mouvoir, est en cuivre; l'espace *r*, où la filasse est renfermée, a au moins $0^m,10$;

---

(1) On trouve dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1825, page 18, l'indication d'un nouveau procédé de soudure applicable aux tuyaux de tôle.

(2) M. *Albouy*, serrurier des travaux publics, rue de Paradis-Poissonnière, n°. 20.

(3) M. *Fontaine*, plombier.

Les conduites faites sur place sont établies de deux manières, soit en formant le passage de l'eau au centre du ciment avec un noyau cylindrique, du diamètre donné, soit, après avoir établi le fond et les côtés en ciment, en recouvrant le dessus de grandes dalles, tuiles, etc., recouvertes en outre d'une couche de ciment. (Voyez le plan, *fig.* 15, et les coupes *a b c*, *fig.* 16.)

Ceux fabriqués d'avance sont moulés, et portent une emboîture à ressaut, que l'on scelle facilement avec le même ciment.

Le plus fort diamètre pour conduite qu'ait exécuté *Fleuret* est de 3 pouces (0^m,08) (1); il a fait confectionner des pompes de différens diamètres, etc. : quelques parties de tuyaux portaient 0^m,30 environ. Deux maçons et trois manœuvres peuvent préparer le mortier ou ciment, mouler et terminer vingt-quatre tuyaux de 0^m,14 carrés, sur 0^m,054 de diamètre intérieur, et de 1^m,15 de longueur, dans une journée.

Le mètre courant pèse 75 livres; le poids du mètre cube est de 3,240 livres ou 1620 kilogrammes.

Le mortier ou ciment composé par *Fleuret* est un mélange de trois parties de sable et une partie de tuileaux pilée avec deux parties de chaux ou un tiers de chaux. Ce mortier, auquel on a ajouté une légère quantité de chaux fusée, pour le corroyer de nouveau, ne doit son excellente qualité qu'au soin que l'on apporte à le bien corroyer avec un pilon dans une auge qui contient 3 pieds cubes, et à l'extinction de la chaux.

Il existe de grandes parties de conduites en pierre factice, construites par *Fleuret*, dans les départemens de la Meurthe et de la Moselle (2).

Pour ne rien omettre de ce qui est relatif aux tuyaux qui peuvent être employés pour le transport et la conduite des eaux, nous ferons ici mention des tuyaux de cuir et des tuyaux de chanvre employés dans l'arrosage des jardins et pour le service des sapeurs-pompiers.

9°. *Tuyaux de cuir.* Les tuyaux de cuir sont cousus de trois manières, savoir : en fil de chanvre, en fil de laiton et en clous de cuivre.

Les tuyaux à couture en fil de chanvre sont aujourd'hui peu employés; on se sert généralement de ceux qui sont cousus en fil de laiton et en clous de cuivre, dont on peut évaluer les frais de la manière suivante :

1°.	Tuyaux cousus en fil de cuivre (3), de	0^m,047	de diamètre,	9 fr. » c. le mètre.
2°.	Tuyaux de même espèce, de. . . .	0^m,034	*id.*	7 50
3°.	Tuyaux à clous de cuivre (4), de. . .	0^m,047	*id.*	9 »
4°.	*Idem*.	0^m,034	*id.*	7 50

10°. *Tuyaux de chanvre.* Ceux de 0^m,054 de diamètre valent 4 fr. 50 cent. le mètre courant; ceux de 0^m,041 de diamètre valent 3 fr.

---

(1) Les tuyaux dont on a essayé de former une conduite pour le service des eaux de Paris n'avaient, en effet, que trois pouces de diamètre; mais on a été obligé de démonter cette conduite.

(2) M. *Molard* a vu, à Tours, une conduite en pierre artificielle construite par Jules César. La section équivaut à un carré de 0^m,50 de côté. Elle est encore bien conservée dans la partie qu'on n'a pas cherché à démolir; elle amenait, le long du Cher, les eaux de la fontaine d'Athée.

(3) Ces tuyaux sont de l'invention de M. *Guérin*, capitaine-adjudant-major des sapeurs-pompiers de la ville de Paris, quai des Orfèvres, n°. 20.

(4) Ces tuyaux se trouvent chez M. *Gaillard* jeune, ingénieur-mécanicien-hydraulicien, allée des Veuves, n°. 41, aux Champs-Élysées.

Le mètre courant de bois de $0^m,26$ équarris cube.		0,0676	
Chaque tuyau de 4 mètres cubera.		0,2704	
Pour 675 mètres de longueur, il faut cent soixante-dix-sept tuyaux; ce qui fait un cube de.	$47^m,86$		
Le mètre courant de bois de $0^m,20$ cube.		0,04	
Chaque tuyau.		0,16	
Pour 875 mètres de longueur, il faut deux cent trente et un tuyaux; ce qui fait un cube de.	$36^m,96$		
Cube total du bois.	$84^m,82$		
Bois équarris à pied d'œuvre, $84^m,82$, à 60 fr.		5,089 fr.	20 c.
Bardages.		200	
Évidement, 1632^m, à 50 cent.		816	
Ajustage des bouts, 816, à 20 cent.		163	
Frettes de fer, 408, à 1 fr. 10 cent.		448	80
Calfatage et pose, 408, à 50 cent.		204	
Terrassemens.		480	
Regards, prises d'eau, robinets, etc.		800	
		8,201	
Un vingtième pour épuisemens.		410	5
		8611	5
Faux frais, un vingtième.		430	55
Bénéfice, un dixième.		861	10
Montant total pour 1550 mètres.		9,902	70

Et pour un mètre, 6 fr. 39 cent.

TROISIÈME MODE. — *Tuyaux de poterie revêtus de maçonnerie.*

Ces tuyaux sont en terre cuite de tuileaux, posés bout à bout et enveloppés d'une bonne maçonnerie de mortier hydraulique. Les tuyaux de poterie n'ont pour objet que de revêtir l'intérieur de la conduite et d'éviter les aspérités, qui nuiraient au cours d'eau.

Pour fixer l'épaisseur à donner aux diverses parties de cette conduite, soumise à la pression d'une atmosphère et demie, deux atmosphères et deux atmosphères et demie, on supposera dans le mortier une adhérence moyenne de 7000 kilogrammes par mètre carré, qui, ajoutée au poids de la maçonnerie, devra faire équilibre à la pression aussi moyenne. Le poids de la maçonnerie par mètre cube est de 2200 kilogrammes.

L'épaisseur à donner au massif sera alors de $1^m,15$; ce qui donne par mètre courant un cube de $1^m,32$.

1550 mètres de conduite donnent 2046 mètres cubes de maçonnerie, à 10 fr. le mètre.		20,460 fr.	c.
Quinze cent cinquante tuyaux de poterie, de 10 centimètres de diamètre, à 50 cent.		775	
A reporter.		21,235	

D'autre part.	21,235	
3000 mètres de terrassemens, à 60 cent.	1,800	
Regards, comme dessus.	600	
	23,635	
Un dixième pour épuisement.	2,363	50
	25,998	50
Faux frais, un vingtième.	1,229	92
Bénéfices, un dixième.	2,599	85
Montant total pour 1550 mètres.	29,828	27

Et pour un mètre, 19 fr. 29 cent.

Récapitulation du prix du mètre courant de chacune des trois espèces de conduites ci-dessus.

En fonte	17 fr.	3 cent.
En bois.	6	39
En poterie.	19	29

XXXV.

Prix pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques, *ou* roues à palettes courbes, *de Bélidor.*

La théorie indique un mode particulier de recevoir l'action des chutes d'eau, qui pourrait rendre de très grands services à nos usines, et qu'on doit regretter de ne pas voir appliqué plus généralement: ce sont les roues désignées sous le nom de *roues à palettes courbes* (1), *roues à réaction* (2), ou sous celui de *turbines hydrauliques* (3).

Ces turbines présentent en effet, suivant la théorie, sur toutes les machines existantes, de très grands avantages, tels que 1°. de produire le maximum d'effet autour d'axes verticaux, horizontaux ou inclinés, et 2°. de s'adapter à toutes les chutes avec toutes les vitesses et les dépenses d'eau possibles. Il serait donc essentiel de réaliser complétement et économiquement dans la pratique tous les résultats précieux de la théorie.

L'entrée de l'eau sans choc et sa sortie de la roue sans vitesse sont, il est vrai, deux conditions faciles à remplir dans le cas hypothétique où l'on ne considère qu'un seul filet liquide incident; mais dans les applications en grand, on peut présumer qu'elles éprouvent des difficultés plus ou moins considérables.

En effet, en y réfléchissant un peu, on sent:

Combien les dimensions finies des masses entrantes et sortantes;

---

(1) Nouvelle édition de *Bélidor*; notes de M. *Navier*.

(2) Emploi du principe des forces vives dans le calcul de l'effet des machines; par *Petit*. *Annales de Physique et de Chimie*. Tom. VIII, pag. 187. Juillet 1818.

(3) Rapport fait à l'Académie royale des Sciences, le 19 avril 1824, par une Commission composée de MM. *de Prony*, *Girard* et *Dupin*.

Combien la mobilité des molécules liquides, l'épaisseur et la forme des palettes ou couloirs courbes, sur lesquels elles glissent ou réagissent;

Combien l'écartement ou l'expulsion nécessaire de ces mêmes molécules déposées en repos, après leur action, dans un espace qui doit être incontinent occupé par la roue;

Combien enfin toutes ces circonstances peuvent compliquer la question dont il s'agit, et forcer à recourir à des expériences variées et répétées.

Ces réflexions paraissent même si bien fondées, que les moulins du *Basacle*, à Toulouse, que les *roues à poire* et autres dont les principes sont plus ou moins analogues à ceux des *turbines*, n'ont encore offert que très peu ou même point d'avantages, et n'ont, jusqu'à présent, reçu que des usages très bornés, attendu 1°. qu'elles n'ont pas été, en général, construites d'après des règles sûres, indiquées à la fois par la théorie et par l'expérience; et 2°. que les modifications à leur faire subir, suivant les circonstances et les exigences des usines diverses, n'ont pas été assez exactement déterminées, ou sont même toujours restées entièrement ignorées.

Ces considérations, réunies à l'importance des *turbines*, à l'universalité que peut recevoir leur emploi, à la possibilité très probable de les faire tourner, même sous l'eau, à l'abri des gelées et de ces variations continuelles de niveau, qui souvent ont présenté de si grands obstacles aux machines ordinaires, ont déterminé la Société d'Encouragement à accorder un prix au mécanicien qui, d'ici au 1er. juillet 1832, aura construit et mis en œuvre au moins deux roues de l'espèce dont il s'agit, et assez en grand pour que les résultats offerts à la Commission qui sera chargée de les examiner puissent porter une entière conviction dans tous les esprits, et soient assez positifs et assez concluans pour dissiper toute espèce de doute sur le succès des machines ultérieures, qu'on pourra projeter d'après une pareille application.

A l'appui des expériences et de la partie théorique, les concurrens devront présenter, 1°. une instruction pratique et méthodique mise à la portée de nos charpentiers-mécaniciens, et contenant toutes les règles à suivre dans la construction de ces machines, pour chaque cas particulier qui pourrait se présenter, et 2°. les plans et dessins détaillés, à une échelle de $0^{m},05$ par mètre.

La Société demande que les turbines hydrauliques présentées au concours donnent, quelle que soit la force motrice qui a pour élémens la chute et le volume d'eau dépensé, un effet approché de celui qu'on obtiendrait avec la même force par les roues à augets ou par les roues dites de côté.

La Société demande en outre que l'une des roues présentées puisse tourner sous l'eau avec une vitesse quelconque, et qu'elle soit à l'abri des gelées, des variations de niveau et autres inconvéniens plus ou moins graves.

A raison de tous les frais de construction de ces machines, des mémoires, plans et dessins, de l'instruction détaillée méthodique mise à la portée des praticiens; enfin, de tous les frais de déplacement et de séjour auxquels seront obligés les concurrens, la Société a fixé la valeur du prix proposé à *six mille francs*.

Enfin il a été décidé 1°. que les mécaniciens éloignés qui auraient construit des turbines et qui voudraient concourir pour ce prix s'adresseraient aux préfets de leurs départemens, pour faire examiner leurs machines par les ingénieurs réunis des ponts et chaussées et des mines de l'arrondissement et du département;

2°. Que ces ingénieurs constateraient, dans un rapport détaillé, si toutes les conditions

du programme ont été remplies, afin de mettre la Société à même de juger le parti qu'il conviendrait de prendre pour les machines qui ne pourront être directement soumises à l'examen de ses commissaires.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1832

CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR PAR LES CONCURRENS.

Celui qui aura obtenu un prix conservera la faculté de prendre un brevet d'invention, si l'objet en est susceptible.

Les modèles, mémoires, descriptions, renseignemens, échantillons et pièces, destinés à constater les droits des concurrens, seront adressés, francs de port, au *Secrétaire de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rue du Bac,* n°. *42, hôtel de Boulogne*. Ils doivent être remis avant le 1er. juillet de chaque année. Ce terme est de rigueur.

Les procédés ou machines seront examinés par des Commissaires que la Société désignera.

Les étrangers sont admis à concourir; mais dans le cas où l'un d'eux aurait obtenu un prix, la Société conservera la propriété du procédé, à moins qu'il ne le mette à exécution en France, en prenant un brevet d'invention.

Les membres du Conseil d'Administration et les deux censeurs sont exclus du concours.

Les autres membres de la Société sont admis à concourir.

Les concurrens ne mettront point leurs noms à leurs mémoires, ils y mettront seulement une devise, et ils joindront aux modèles, mémoires ou échantillons un billet cacheté, renfermant la même devise, leur nom, et l'indication de leur domicile.

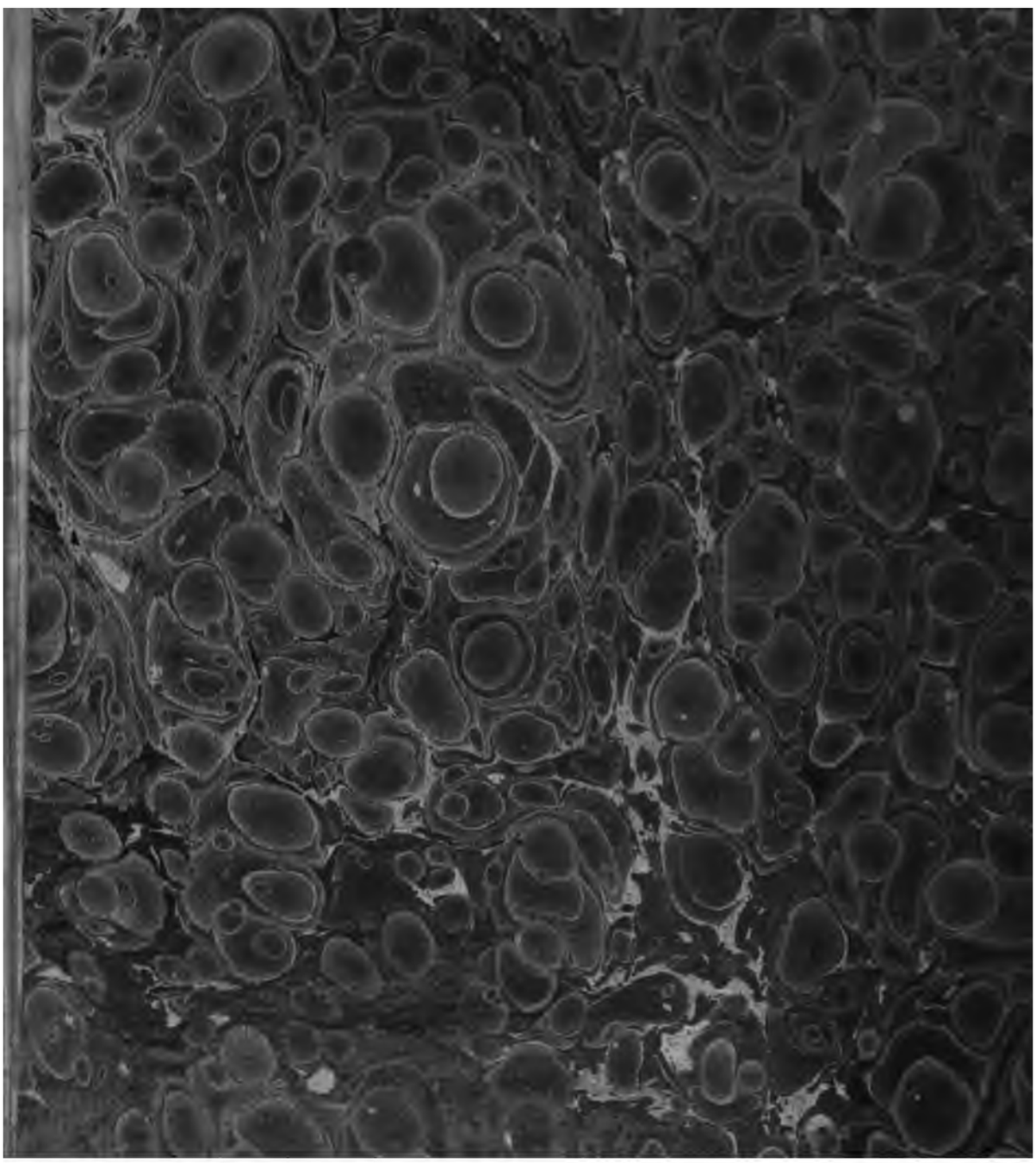
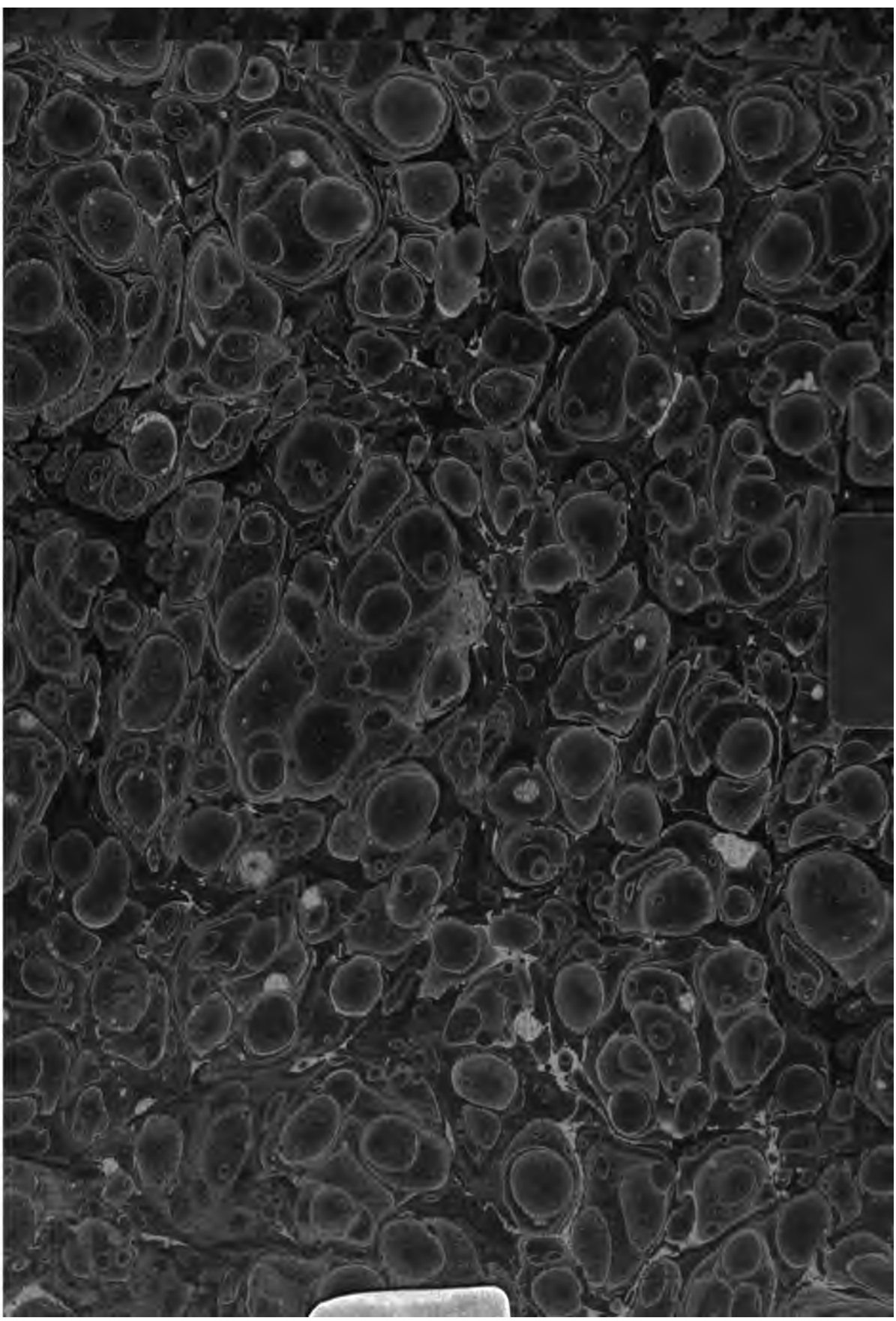
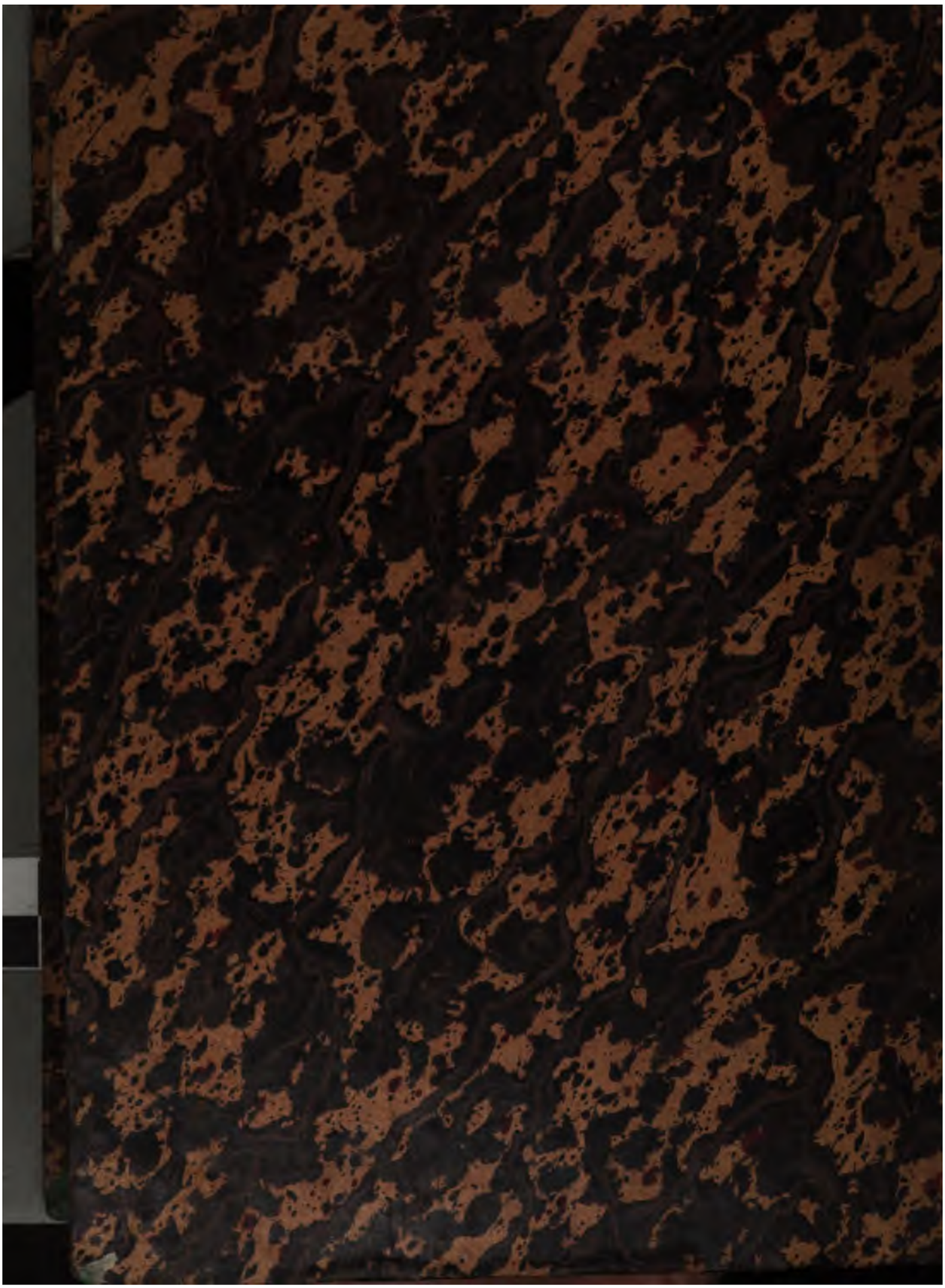
Les médailles ou la somme seront remises à celui qui aura obtenu le prix, ou à son fondé de pouvoirs.

Adopté en séance générale, le 16 *décembre* 1829.

Le Comte CHAPTAL, *Président;*

Le Comte DE LASTEYRIE, le Duc DE DOUDEAUVILLE, *Vice-Présidens;*

Le Baron DE GÉRANDO, *Secrétaire;*

CL.-ANTHELME COSTAZ, JOMARD, *Secrétaires-Adjoints.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ, RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.